

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ

**FYZIKÁLNÍ TERAPIE PŘI BOLESTECH SVALŮ A
KLOUBŮ**

Bakalářská práce
v oboru fyzioterapie

Autor práce: **Kamila Stejskalová**

Vedoucí práce: **Mgr. Zuzana Hamarová**

2012

CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF MEDICINE IN HRADEC KRÁLOVÉ

**THE PHYSICAL THERAPY IN PAIN OF MUSCLES
AND JOINTS**

Bachelor's thesis
in the field of physiotherapy

Author: **Kamila Stejskalová**

Supervisor: **Mgr. Zuzana Hamarová**

2012

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval(a) samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal(a), v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Hradci Králové

(podpis)

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému spolužákovi a dobrému kamarádovi Bc. Janu Andrlovi za ochotu, trpělivost, cenné rady a potřebné informace při zpracování mé bakalářské práce.

OBSAH

OBSAH.....	5
ÚVOD.....	8
1. BOLEST	10
1.1 HISTORIE BOLESTI.....	11
1.2 VEDENÍ BOLESTI.....	11
1.3 TEORIE BOLESTI.....	13
1.3.1 Vrátková teorie.....	13
1.3.2 Teorie kódů	14
1.3.3 Neurosekreční, humorální teorie bolesti	14
1.3.4 Citová teorie.....	14
1.4 TYPY BOLESTI	15
1.4.1 Akutní	15
1.4.2 Subakutní	15
1.4.3 Chronická.....	15
1.4.4 Chronizující	16
1.4.5 Rekurentní.....	16
1.5 PATOGENETICKÉ MECHANISMY BOLESTI.....	16
1.5.1 Nociceptivní bolest	16
1.5.2 Neuropatická bolest (periferní neurogenní)	16
1.5.3 Kauzalgie	17
1.5.4 Reaktivní bolest	17
1.5.5 Centrální bolest (centrální neurogenní)	17
1.5.6 Psychogenní	17
1.5.7 Organická.....	17
1.5.8 Dysautonomní bolest s aktivací sympatika.....	18
1.6 PATOLOGIE BOLESTIVÉHO ČITÍ.....	18
1.7 VYŠETŘENÍ BOLESTI.....	19
1.7.1 Anamnéza	19
1.7.2 Charakterizace bolesti	20
1.7.3 Hodnocení bolesti	21
2. ÚVOD DO FYZIKÁLNÍ TERAPIE	26

2.1 HISTORIE FT	26
2.2 ROZDĚLENÍ FYZIKÁLNÍ TERAPIE	27
2.3 MECHANISMUS PŮSOBENÍ FT.....	28
3. ÚČINKY FT	31
3.1 ANALGETICKÝ.....	31
3.2 DISPERZNÍ.....	31
3.3 MYORELAXAČNÍ, SPASPOLYTICKÝ.....	32
3.4 MYOSTIMULAČNÍ	33
3.4.1 Myostimulační účinek přímý	33
3.4.2 Myostimulační účinek nepřímý	33
3.5 TROFOTROPNÍ.....	33
3.6 ANTIEDEMATÓZNÍ.....	34
3.7 ODKLADNÝ.....	34
3.8 PLACEBO EFEKT.....	34
4. KONTRAINDIKACE FT	35
5. OBECNÉ ZÁSADY APLIKACE FT.....	37
5.1 PROCEDURA	37
5.2 KVANTIFIKACE.....	37
5.3 INTENZITA PROUDU.....	37
5.4 DÉLKA APLIKACE	38
5.5 FREKVENCE PROCEDUR	38
5.6 KÚRA.....	38
5.7 LOKALIZACE PROCEDURY	38
6. ZÁSADY BEZPEČNOSTI PŘI PROCEDURÁCH FT.....	39
7. ELEKTROTERAPIE KONTAKTNÍ.....	40
7.1 GALVANOTERAPIE	40
7.1.1 Mechanismus účinku	40
7.1.2 Klidová galvanizace.....	41
7.2 NÍZKOFREKVENČNÍ PROUDY	43
7.2.1 Leducův proud	44
7.2.2 Träbertův proud	44
7.2.3 TENS proudy	45
7.2.4 H – vlny	48
7.2.5 Vysokovoltážní terapie	50

7.2.6 Ultraelektrostimulace	50
7.2.7 Diadynamické proudy	50
7.3 STŘEDOFREKVENČNÍ PROUDY	53
7.3.1 Tetrapolární aplikace	54
7.3.2 Bipolární aplikace	57
8. ELEKTROTHERAPIE BEZKONTAKTNÍ	58
8.1 VYSOKOFREKVENČNÍ THERAPIE	58
8.1.1 Krátkovlnná diatermie	58
8.1.2 Ultrakrátkovlnná diatermie	60
8.1.3 Mikrovlnná diatermie.....	61
8.2 DISTANČNÍ ELEKTROTHERAPIE	61
8.2.1 Bassetovy proudy (SP proudy, I-72).....	62
8.2.2 Podpora efluxu Ca^{2+} iontů (E-16, E-48).....	62
8.2.3 TENS proudy	62
8.2.4 Středofrekvenční proud (L-25)	63
8.3 MAGNETOTHERAPIE.....	63
8.3.1 Nízkofrekvenční.....	64
9. FOTOTHERAPIE	66
9.1 LASER.....	66
9.2 BIOLAMPA	69
10. KOMBINOVANÁ THERAPIE	70
10.1 UZ + nf proudy	70
10.2 UZ + sf(b) proudy.....	70
10.3 UZ + TENS.....	71
11. TERMOTHERAPIE.....	72
11.1 KRYOTHERAPIE.....	72
11.2 POZITIVNÍ TERMOTHERAPIE	74
12. FYZIKÁLNÍ THERAPIE U VYBRANÝCH PORUCH POHYBOVÉHO APARÁTU..	77
12.1 POŠKOZENÍ MĚKKÝCH TKÁNÍ	78
12.1.1 PORANĚNÍ SVALSTVA	78
12.1.2 PORANĚNÍ ŠLACH	79
12.2 PORANĚNÍ KLOUBŮ A VAZŮ POHYBOVÉHO APARÁTU	82
12.2.1 DISTORZE	83
12.2.2 ZAMRZLÉ RAMENO	84

12.3 VERTEBROGENNÍ ALGICKÝ SYNDROM.....	85
12.3.1 LUMBALGIE.....	85
12.4 ARTRÓZA	86
12.4.1 GONARTRÓZA.....	87
12.5 ZÁNĚTY POHYBOVÉHO ÚSTROJÍ.....	88
12.5.1 BAKTERIÁLNÍ ZÁNĚTY.....	89
12.5.2 REVMATICKÉ ZÁNĚTY	89
ANOTACE.....	91
DISKUZE	92
ZÁVĚR.....	94
POUŽITÁ LITERATURA.....	95
SEZNAM ZKRATEK	98
SEZNAM OBRÁZKŮ	99
PŘÍLOHY	100

ÚVOD

V této bakalářské práci jsem se zaměřila na možnosti využití fyzikální terapie při bolestech svalů a kloubů. Toto téma jsem si vybrala proto, že je to část fyzioterapie, které není věnována taková pozornost, přestože správná volba fyzikální terapie může usnadnit a zvýšit úspěšnost léčby. A také proto, že bolesti svalů a kloubů představují diagnózy, se kterými se v praxi setkáváme nejčastěji.

Ke kvalitnímu využití terapie je však nutné osvojení znalostí v této oblasti, a to nejen teoretické, ale i praktické. I přes pokrok a neustále se zvyšující nároky na fyzioterapeuty se můžeme setkat s chybami. A to jak při výběru, tak i při aplikaci samotné metody. Proto je důležité se neustále vzdělávat i v oblasti fyzikální terapie.

Hlavním cílem bakalářské práce je seznámit čtenáře s teoretickými poznatky týkajícími se bolesti a fyzikální terapie. V souvislosti s bolestí se v obsahu práce zabývám historií, vedením a teoriemi bolestí, dále typy bolestí, patogenetickými mechanismy a patologií bolestivého čítí a v neposlední řadě vyšetřením bolesti. V další teoretické části práce, části fyzikální terapie, seznamuji čtenáře s historií a základním rozdělením FT, mechanismy působení a účinky FT, kontraindikacemi, obecnými zásadami a zásadami bezpečnosti při procedurách FT.

Dalším cílem práce jsou ukázky aplikace FT při konkrétních diagnózách, se kterými se v souvislosti s bolestmi svalů a kloubů setkáváme nejčastěji. Všechny aplikované procedury jsou zde blíže vysvětleny a popsány. Tuto část lze považovat jako praktickou, neboť popisuje teoretické využití FT v praxi.

Podle mého názoru je využití FT klíčovou součástí v léčbě bolestivých stavů spolu s manuálními technikami fyzioterapeuta.

1. BOLEST

Podle Mezinárodní asociace pro studium bolesti (IASP) je bolest definována jako nepříjemný smyslový a citový zážitek, který je spojen se skutečným nebo potenciálním poškozením tkání nebo je pojmy takového poškození popsán.

(J. Poděbradský, R. Poděbradská, 2009).

V Mezinárodní klasifikaci funkčních schopností (MKF WHO 2001) je dokonce bolest uvedena jako samostatná tělesná funkce a definuje ji jako nepříjemný pocit, který naznačuje potenciální nebo reálné poškození některé z tělesných funkcí. (J. Pfeiffer, 2007).

Definice postihuje základní prvky bolesti, a to smyslovou a emoční komponentu a také subjektivitu tohoto zážitku. Bolest ovlivňuje jak motorické, tak psychické funkce a také autonomní nervový systém. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

Určité tkáně jsou bohatěji inervovány, a tak reagují na širší škálu nociceptivních podnětů. Jsou to např.

- kůže a sliznice
- hlubší somatické tkáně – podkožní tkáň, hluboké fascie, šlachy, svaly, periost
- různé struktury útrobních orgánů – srdce, peritoneum, močovod, varlata, uretra.

(J. Capko, 1998).

Bolest má často protektivní charakter a není správné ji ihned potlačovat bez rozpoznání příčiny. V pohybovém systému může být primární anebo sekundárně přenesená z jiného orgánu. První známky bolesti bývají vnímány pouze subjektivně a může je hodnotit jen sám pacient. Poté však dochází i k reflexním změnám a reakcím, které lze zhodnotit objektivně. Bolest bývá doprovázena autonomními reakcemi – změnami charakteru dýchání, změnami srdeční frekvence, pocení, změnou tlaku krve, vazomotorickými změnami. Spojení bolesti a emocí bylo popisováno již starověkými Řeky a také Hebrejci. Aristoteles mluvil o bolesti jako o „utrpení duše“. Jeremiáš prožíval bolest po zničení Jeruzaléma, předcházela tomu emocionální stres. Bolest má nezanedbatelnou emocionální složku. (J. Říha, 1992).

1.1 HISTORIE BOLESTI

Již před 25 tisíci lety se v Západní Evropě objevoval šamanismus, který měl pomocí léčebných rituálů odvrátit bolest. Nejvíce důkazu o léčitelství se dochovalo ve starém Egyptě, a to jak na skalních malbách a na stěnách hrobek, tak na papyrech. Ze 13. století ze starověké Kréty se dochovaly poznatky o rozšíření opia, ze kterého se připravovaly léky tišící bolest, do celého Středomoří. Okolo roku 1456 jsou vydávány první učebnice o lékařství, spisy o zdraví, spisy o lázních apod. 17. století je přelomovým obdobím pro lékařství, do popředí se dostává Japonsko a Čína, zejména léčba pomocí akupunktury. V 18. století se s rozvojem elektřiny doporučuje její využití i k léčebným účelům. Zavedení inhalační éterové narkózy ve 40. letech 19. století mělo velký přínos v historii léčby bolesti. Dále v roce 1884 byl poprvé vyzkoušen pro lokální znecitlivění kokain. Tehdy se však ještě nevědělo, že jde o návykovou látku, a proto se poté vyvinulo nové anestetikum, novokain. 20. století přišlo s objevem endorfinu a roku 1970 vznikly nové možnosti léčby bolesti. (L. Janáčková, 2007).

Bolest je nejdéle známým příznakem onemocnění a snahy o její kontrolu trvají už tisíce let. Teprve v posledním století se začaly postupy tišící bolest zdokonalovat. Jde to zároveň s rozvojem lékařských oborů, farmakologie, fyzioterapie a psychoterapie. V 50. letech vzniklo v USA první multidisciplinární centrum pro léčbu bolesti, a to na podnět anesteziologa Johna J. Bonicy. V 70. letech vzniká Mezinárodní asociace pro studium bolesti (IASP). U nás se považuje za průkopníkem ambulance pro léčbu bolesti při ARO na pražské Bulovce založená primářem Miloschewským v 70. letech. Později vznikala nová a nová pracoviště, která se specializují na bolest. (P. Ševčík, 1994).

1.2 VEDENÍ BOLESTI

Za vlastní receptory bolesti jsou považována volná nervová zakončení. Pokud stimulace dosáhne určité intenzity, slouží nocicepci také mechano-, chemo- a termoreceptory. Jsou známy i chemické substance, které zasahují do nocicepce, tedy tzv. mediátory bolesti. Patří mezi ně histamin, bradykinin, serotonin, cytokiny, kaliové ionty, draslíkové ionty, substance P, acetylcholin atd., které aktivují nociceptory. A v CNS jsou to enkefaliny a endorfiny, které naopak po uvolnění a spojení se

specifickými receptory zvyšují práh bolesti a mají analgetický efekt. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

Nocicepční stimul vyvolá výboj vzruchů, který je dále veden dvěma druhy vláken:

a) slabě myelinizovaná vlákna (multimodální)

- A γ vlákna
- větší průměr
- vyšší rychlost vedení (4 až 10 m/s)
- vedou náhlou, ostrou, dobře lokalizovatelnou bolest
- bolest vzniká především po mechanickém podnětu, nebo termickém

b) nemyelinizovaná vlákna (polymodální)

- C vlákna
- velmi jemná
- pomalá rychlost vedení
- vedou tupou, špatně lokalizovatelnou bolest
- přenáší palčivou, vytrvalou bolest
- aktivováno různými nocicepčními podněty (popálení, roztoky histaminu, acetylcholinu apod.). (D. A. Fessard, 1998).

Tato vlákna se zanořují do zadních míšních rohů, jejich informace je dále modulována prostřednictvím substantia gelatinosa, T- buňek, atd. a je zpracována descendentními systémy - spinothalamickou drahou, retikulární formací a spojení jsou prokázána s mozkovou kůrou. V jádrech thalamu dochází k realizaci složky senzitivně-diskriminační a vědomě hodnotící složky bolesti a vlákna poté pokračují do mozkové kůry a limbického systému. (J. Poděbradský, R. Poděbradská, 2009).

Za rozhodující strukturu pro nocicepci se tedy považuje tříneuronová dráha, která začíná receptory na periférii, vede primárními aferentními vlákny do zadních rohů míšních, kde se přepojí na sekundární aferentní vlákna, a pokračuje cestou spinothalamickou do dorzálních jader thalamu. Třetí neuron pokračuje z thalamu do gyrus postcentralis mozkové kůry, kde se nocicepce vyhodnotí jako bolest. Dnes už se předpokládá zapojení nejen spinothalamické dráhy, která vede informaci o kvalitě bolesti (tzv. senzorio-diskriminační složka bolesti), ale i retikulospinothalamická dráha, zakončená v thalamu, odkud vlákna pokračují do limbického systému a do frontálního laloku, kde se podílejí na emoční složce bolesti. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.3 TEORIE BOLESTI

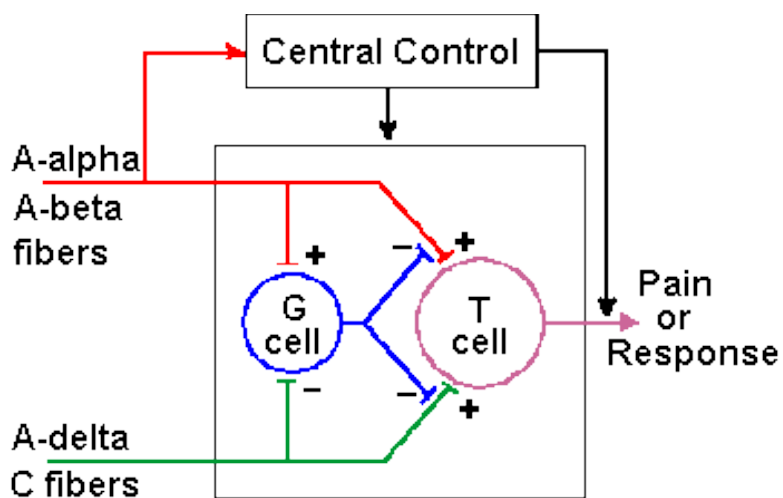
1.3.1 Vrátková teorie (gate control) - R. Melzack, P. D. Wall, 1965

Probíhá zde přenos nervových vzruchů z aferentních vláken do míšních převodních T-buněk, kde je přenos modulován v zadních rožích míšních. Tento systém je ovlivněn poměrem aktivity silných ($A\beta$) a slabých ($A\gamma$, C) vláken. Silná vlákna svou aktivitou tlumí přenos nocicepce (zavírají vrátka) a slabá vlákna naopak přenos facilitují (otevírají vrátka). (Jiří Poděbradský, Radana Poděbradská, 2009).

Z tohoto poznatku vychází léčebné programy, které pomocí aferentních podnětů mohou vyřadit bolestivou informaci a obsadit spinothalamickou dráhu. Jedná se o FT působící především zvýšením frekvence vzruchů v silných vláknech $A\alpha$, $A\beta$ (např. u elektroterapie jsou to všechny terapie s prahově a nadprahově senzitivní intenzitou), dále také reflexní masáž, „podvědomé“ proprioceptivní aferentní podněty (zatínání pěstí, zubů). K inhibici tedy může dojít aferentními impulsy ze silných vláken i descendentními impulsy z mozku, nebo enkefalinergními neurony. Podle Pavlova se dva bolestivé podněty, vnímané v mozkové kůře, navzájem ruší. Takto můžeme vysvětlit působení akupunktury a akupresury z míst vzdálených od primární bolesti. (J. Pfeiffer, 2007)

Obrázek č. 1: Vrátková teorie bolesti

(<http://www.unmc.edu/physiology/Mann/mann6.html>).



1.3.2 Teorie kódů

Informace z periferie do CNS je ve formě kódů a k jejímu přečtení dochází až po dekódování této informace

- a) **teorie sumace** (Goldscheider, 1894) - Když výstupy ze zadních rohů míšních překročí kritickou hranici, vzniká bolest. Poukazuje to na nervovou regulaci pomocí frekvenční modulace.
- b) **teorie periferního kódu** (Weddel, Sinclair, 1955) - Kožní nervová zakončení jsou si tak podobná, že nelze určit jejich specifitu. Bolest vzniká silným drážděním nespecifických receptorů. Zde můžeme vysvětlit časný účinek Träbertových proudů.
- c) **teorie reverberačních okruhů** (Livingstone, 1943) - Pokud dochází k patologickému dráždění senzorických nervů, dochází ke zpětnovazebné reakci a spustí se salvy vzruchů, které mozek hodnotí jako bolest. Můžou to způsobit také nebolestivé podněty. Vysvětlení vzniku reflexních změn ve svalech a analgetický účinek myorelaxačních procedur.
- d) **teorie interakce a sumace** (Noordenboos, 1959) - Tenká C vlákna vedou nocicepci a tlustá ji blokují. Bolest vzniká selektivní ztrátou silných vláken za patologických stavů, kdy dojde k vymizení inhibice přenosu.

(J. Poděbradský, R. Poděbradská, 2009).

1.3.3 Neurosekreční, humorální teorie bolesti (Terenius, Waldström, 1974-1976)

Je to tzv. endorfinová a enkefalinová teorie. Tyto působky mají analgetický účinek a uvolňují se při dráždění C vláken fyziologickými (nocicepce) i nefyziologickými (FT) podněty. (J. Poděbradský, R. Poděbradská, 2009).

1.3.4 Citová teorie (Marshall, 1894)

Bolest není senzorický jev, ale strach, který podněcuje další smyslové vjemy. Důležité zejména u chronických bolestí (např. audiovizuální stimulace). (J. Poděbradský, R. Poděbradská, 2009).

1.4 TYPY BOLESTI

1.4.1 Akutní

Akutní bolest je krátkodobá (do dvou až tří týdnů), ohraničená místem poškození, lokalizovatelná. Intenzita je úměrná intenzitě dráždění a po skončení dráždění dojde k zániku bolesti. Má zejména varovnou funkci. Je často doprovázena úzkostí a spontánní aktivací. (J. Říha, 1992).

Následuje po nějakém zranění či poškození tkáně a pacient často sáhne po lécích. Reakce ANS na akutní bolest bývá většinou stejná, dochází k tachykardii, tachypnoei, zvyšuje se krevní tlak a svalové napětí, zorničky se rozšiřují, snižuje se salivace. (R. D. France, K. R. R. Krishnan, 1988).

1.4.2 Subakutní

Subakutní bolest je vymezena většinou třemi týdny až třemi měsíci. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.4.3 Chronická

Chronická bolest je dlouhodobá (déle než 3 měsíce) či opakovaně se vracející (migrény, neuralgie trigeminu). Intenzita bolesti je odlišná intenzitě dráždění. Provází ji vegetativní dystonie, afektivní překrytí, deprese, poruchy dráždivosti. Hůře se zde uplatňuje placebo efekt. Kladně zde působí pohybová aktivita, cvičení. (J. Říha, 1992).

Bývá přítomna např. u bolesti hlavy, bolesti zad, při artritidě, rakovině a při různých psychických potížích (deprese, hypochondrie, psychogenní bolesti). Bolest často přetrvává i po podání léků a pacient není schopen přesně určit charakter a typ bolesti. U této bolesti bývá narušen spánek, dochází ke změnám na tělesné hmotnosti, klesá libido, energie a koncentrace, má to také plno socioekonomických dopadů. (R. D. France, K. R. R. Krishnan, 1988).

1.4.4 Chronizující

Vypukne bez příčiny nebo přetrvává i po odstranění příčiny. Má sociální funkci (nárok na invalidní důchod). (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.4.5 Rekurentní

Rekurentní bolest je stále se opakující, u které se střídají ataky s intervaly bez bolestí. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.5 PATOGENETICKÉ MECHANISMY BOLESTI

1.5.1 Nociceptivní bolest

Vzniká aktivací nociceptorů v kůži, podkoží, vazech, kloubech, cévách, zubní dření, mozkomíšních obalech atd. Bývá charakteristická pro artrózy, artritidy, nebo u vertebrogenních bolestí (s výjimkou kořenových bolestí). Má protektivní charakter a při hojení se její intenzita snižuje. Dobře reaguje na analgetika. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.5.2 Neuropatická bolest (periferní neurogenní)

Vzniká při poškození CNS i PNS. Nemá ochranný charakter. Její intenzita stoupá při únavě nebo emocích. Často pálivá, ostrá, vystřelující bolest, která nereaguje na analgetika, ale reaguje např. na antidepresiva, lokální anestetika. Podobná chronické nociceptivní bolesti. Příkladem jsou radikulární bolesti, bolesti při úžinovém syndromu a traumatických lézí, u polyneuropatií a bolesti v distribuční zoně nervu (tzv. neuralgie). Typickou charakteristikou je porucha cití, alodynies a hyperpatie. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.5.3 Kauzalgie

Intenzivní pálivá bolest, která vzniká při poranění nervu (hlavně n. medianus a n. tibialis). Zhoršuje se emočně nebo fyzikálními podněty. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.5.4 Reaktivní bolest

Vzniká dysregulací eferentních motorických nebo sympatických systémů, jako např. psychosomatická bolest. (Z. Ambler, 1999).

1.5.5 Centrální bolest (centrální neurogenní)

Patologická aktivita nebo zvýšená dráždivost v nociceptivním systému CNS, jako např. fantomová bolest po amputacích, talamické bolesti po CMP, bolesti u míšních lézí (roztroušená skleróza) a např. u Parkinsonovy nemoci. (J. Poděbradský, R. Poděbradská, 2009), (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.5.6 Psychogenní

Následek emocí, psychických potíží nebo sociálních okolností. Bývá spojená s velkým užíváním léků proti bolesti, na uklidnění. Pacient má nějaký nevyřízený spor, spánek nezávisí na bolesti, počasí zde nemá žádný vliv. Bolest měla prokazatelný organický začátek, orgán už je ve stabilizovaném stavu, ale bolest přesto přetrvává. Časté jsou deprese, hypersenzitivita, hypochondrie. Metodou volby léčby je psychoterapie, případně aplikace psychofarmak. (J. Capko, 1998, P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.5.7 Organická

Viscerální bolest bývá podmíněna jednak aktivací nociceptorů, jednak neurogenními mechanismy aktivací ANS). Vzniká náhle nebo má dobře definovatelnou

příčinu. Je většinou vázaná na nějaký pohyb, pozici. Může se vyskytnout i jako přenesená bolest, kdy dochází ke konvergenci bolestivých vzruchů z orgánů se somatickými vlákny a promítnutí je pak do Headových zón. Nebývá zde závislost na lécích. Pacient nemá žádné nevyřízené spory. Bolest se zhoršuje vlhkým a chladným počasím. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007, J. Hupka, 1993).

Tato bolest bývá přítomna např. u neuropatií, rakoviny, artritidě, fantomové bolesti, neuralgie trigeminu atd. (R. D. France, K. R. R. Krishnan, 1988).

1.5.8 Dysautonomní bolest s aktivací sympatika

Jsou to stavy vzniklé nejčastěji po úrazech, kde se vedle bolesti rozvíjí také senzitivní, motorické a výrazné autonomní symptomy. Někdy se také označuje jako komplexní regionální bolestivý syndrom nebo Sudeckův syndrom. (P. Kaňovský, R. Herzig, 2007).

1.6 PATOLOGIE BOLESTIVÉHO ČITÍ

Anestezie - výpadek všech smyslových vjemů na kůži, úplná necitlivost

Hypestezie – snížené vnímání citlivosti

Hyperestezie – zvýšená citlivost na nebolestivé dráždění

Analgezie – kompletní necitlivost při nociceptivním dráždění

Hypalgezie – snížené vnímání bolestivého podnětu

Hyperalgezie – zvýšené vnímání bolesti (pokles prahu bolestivosti)

Alodynzie – bolestivé vnímání nebolestivých podnětů

Hyperpatie – zesílená odpověď organismu, delší než dráždění (změna prahu bolesti)

Dysestezie – nepříjemné abnormální pocity spontánní i vyvolané podnětem

Parestezie – spontánní abnormální pocity (brnění, mravenčení).

(J. Capko, 1998, Z. Ambler, 1999, R. D. France, K. R. R. Krishnan, 1988).

1.7 VYŠETŘENÍ BOLESTI

Podrobnější vyšetření bolesti by mělo proběhnout u pacientů, kde je bolest významným symptomem, a ostatní objektivní symptomy jsou nepatrné. (J. Pfeiffer, 2007).

1.7.1 Anamnéza

Většinou začínáme dotazem na bolest. Základními otázkami jsou:

1. Kde to bolí?
2. K čemu se dá bolest přirovnat?
3. Jak je silná?
4. Je bolest celou dobu stejná, nebo se její kvalita mění?
5. Je trvalá, nebo ustupuje?
6. Šíří se někde po těle?
7. Trpěl jste už někdy v minulosti touto bolestí?
8. Co bolest zmírňuje nebo naopak zesiluje?
9. Používáte něco ke zmírnění bolesti? A s jakým efektem?

K určení intenzity se hojně využívá vizuální analogová škála. Můžeme pacienta požádat o zakreslení bolesti do standardního obrazu postavy a to několikrát v nepřilíš velkých časových odstupech za účelem srovnání. Dále se využívá dotazníků na průvodní jevy bolesti, jako jsou vegetativní potíže, vliv analgetik. Neméně důležitou součástí anamnézy je vyšetření cití. Rozlišují se různá schémata distribuce cití podle *areae nervorum* (periferní) a *areae radicularis* (kořenové cití), které se dosti liší. Zároveň ještě existují individuální rozdíly. Důležitá je i znalost segmentové inervace vnitřních orgánů s promítnutím do kožních okrsků, tedy tzv. Headových zón. Z obalů jednotlivých vnitřních orgánů vstupují nervová vlákna do dorzálních míšních kořenů a při jejich dráždění vznikají přecitlivělé kožní zóny. Na této inervaci se podílí i vegetativní systém. (J. Pfeiffer, 2007).

Zajímavé je pozorovat rozdíly v hodnocení akutní a chronické bolesti u dětí a dospělých. Akutní bolesti nebývají dospělými vnímány nějak „tragicky“, protože ze zkušenosti ví, že tato bolest pomine. Děti však na toto reagují hrozivěji, někdy

i panicky, neboť tuto zkušenost nemají. Chronická bolest bývá spjata se změnou životního stylu, kvality života, sociálních vztahů, a tak je dospělými hodnocena jako ohrožující a depresivní, což vede k dalšímu zchroničtění bolesti. U dětí to takto vnímáno není, chybí jim náhled a pochopení bolesti a situace s tím spjaté. Můžeme však také pozorovat psychosomatické mechanismy, které posilují bolest za účelem nějakého zisku. Bývá to především náklonnost a péče matky, projevy její lásky. To se může občas objevovat i u dospělých, kdy je zbytečně nadměrná péče ošetřujícího personálu a pacient se tak upevňuje v bludném kruhu. (J. Říha, 1992).

1.7.2 Charakterizace bolesti

1.7.2.1 Práh bolesti

Je to hranice, kdy už je bolest pociťována (dolní práh) při sérii stoupajících stimulů. Pokračuje se přes mírně nepříjemný pocit a pak se stimuly zmírňují až do hranice, kdy přestává být bolest vnímána. Tato hranice sestupných stimulů nemusí být na stejné úrovni jako dolní práh. Vzniká tak určité pásmo dolní hranice. Toto testování si provádí sám pacient pomocí algometru a používá se zejména u složitých případů, kdy se bolest ovlivňuje pomocí fyzikální terapie. (J. Pfeiffer, 2007).

1.7.2.2 Tolerance bolesti

Tolerance bolesti je naopak horní hranice, kdy vyšetřovaný ukončuje bolestivou stimulaci. (J. Pfeiffer, 2007).

Zajímavá je tolerance bolesti u sportovců, kdy na nich není vidět známka bolesti, dokud neskončí zápas, ačkoliv utrpěli těžké poranění. Na druhou stranu úzkostliví lidé a lidé zvyklí si stěžovat i na fyziologické problémy většinou vnímají bolest mnohem silněji. Dá se tedy říci, že vysoká aktivace bolest snižuje a mírná ji zvyšuje. Existují i důkazy, že nedostatek úzkosti zapříčiní počáteční absenci bolesti po poranění. (J. Říha, 1992).

1.7.2.3 Rozměry bolesti

- a) **Prostor**- místo, kde se vyskytuje bolest. Může být celková, místní, povrchová, hluboká, stěhovavá.
 - b) **Trvání** – trvalá, krátkodobá, dlouhodobá, nebo záchvatovitá bolest
 - c) **Dynamika** – kolísavá, zmírňující se, nebo naopak narůstající
 - d) **Intenzita** – silná, mírná, snesitelná, nesnesitelná, nepříjemná
 - e) **Kvalita** – tupá, pulzující, bodavá, palčivá, atd. nebo svědění, což právě často blokuje jinou bolest
 - f) **Souvislosti** – bolest při práci, sportu, delší chůzi
 - g) bolest časová s denním, měsíčním, ročním rytmem
 - h) **Stav psychiky** – při emocích, rozčilení, únavě, strachu
 - i) **Ovlivnitelnost** – různou pozicí, léky, odstraněním rušivého faktoru
- (R. D. France, K. R. R. Krishnan, 1988, J. Pfeiffer, 2007).

1.7.3 Hodnocení bolesti

1.7.3.1 Topologie bolesti

A. Dotazníková metoda

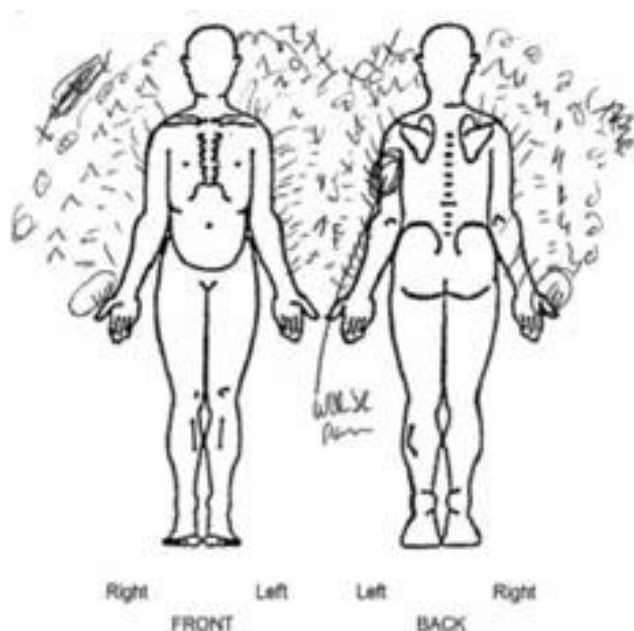
Existuje speciální „Dotazník bolesti“ (Kabat-Zinna), kde pacient zaškrťává bolestivé části těla a na pětistupňové škále určuje intenzitu. Pacient se snaží hodnotit bolest v průběhu posledního týdne. Je to v podstatě formalizovaný rozhovor ještě před vstupem do ordinace lékaře.

B. Mapa bolesti

Pomocí těchto map lze celkem přesně určit místo bolesti. Pacient se snaží zakroužkovat bolestivá místa na obrazech lidského těla nebo jeho částech a velikost kroužku určuje velikost bolestivé plochy. Využívá se i různých barev pro povrchovou a hlubokou bolest. Vhodné využití také u bolestí, které se „stěhují“, kdy se tato mapa pacientovi opakovaně při návštěvách předkládá. (L. Janáčková, 2007).

Obrázek č. 2: Mapa bolesti

(<http://www.spineuniverse.com/professional/research/patient-care-assessment>).



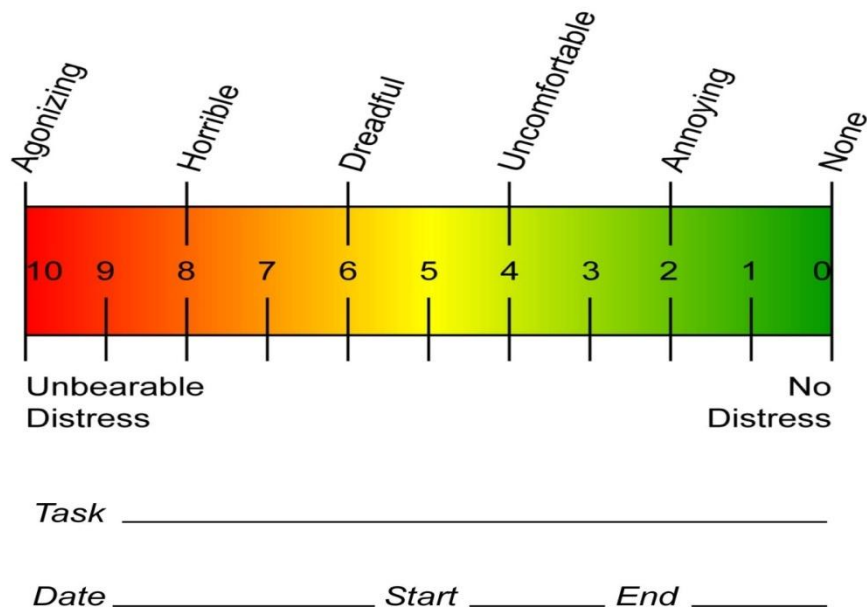
1.7.3.2 Velikost – síla - intenzita bolesti

A. Analogová metoda měření bolesti

Na světě nejčastěji používaná metoda je tzv. VAS (Visual Analogue Scale). Je to zároveň nejjednodušší, nejrychlejší a nejsrozumitelnější metoda. Jde buď o grafické znázornění bolesti na přímce od žádné (0) až po maximum bolesti (10), nebo řada obličejů s mimikou od úsměvu po pláč. (R. Rokyta, 2009, L. Janáčková, 2007).

Obrázek č. 3: VAS

(<http://ergonomics.about.com/od/ergonomicbasics/ss/painscale.htm>).



B. Verbální metody

Vytvořila se tzv. slovní standardizovaná stupnice bolesti s pěti stupni, kdy dolní práh bolesti je vyjádřen slovy „žádná bolest“ a horní práh termínem „zcela nesnesitelná bolest“.

C. Srovnávací tourniketová metoda

Jedná se o tzv. ischemickou metodu měření intenzity bolesti (D. Lewis). Je to podobný postup jako při měření tlaku, kdy pacient pravidelně svírá a rozevívá pěst. Pacient to provádí do té doby, než nastane přibližně stejná bolest, jaká ho momentálně trápí. Tato metoda je využívána spíše pro výzkumy a při zjišťování efektivity různých analgetických metod.

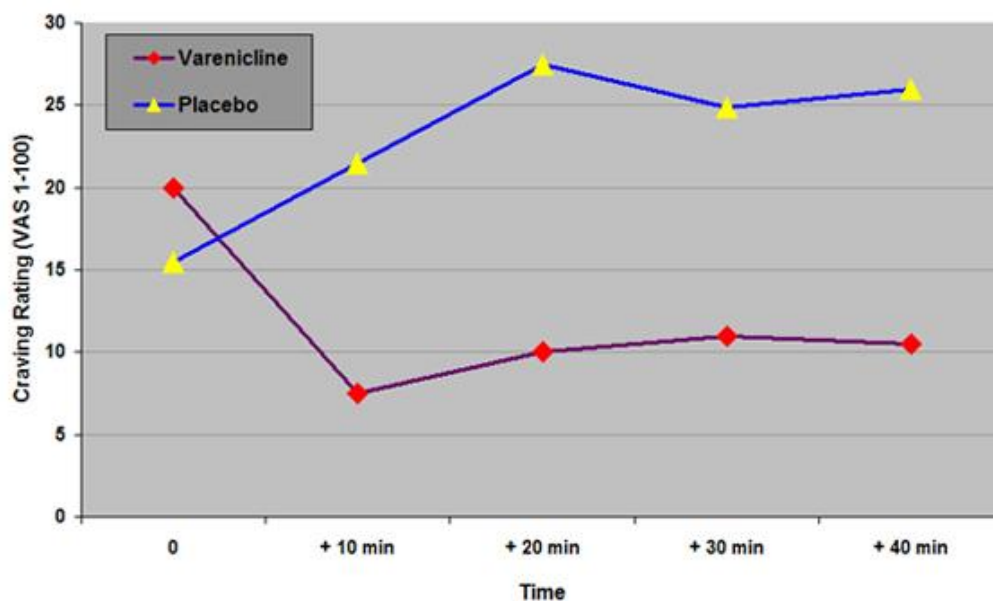
D. Vyjadřování intenzity bolesti v dolech

Tato metoda se v praxi příliš nepoužívá, ale je to nejpřesnější způsob. Termín „dol“ pochází od slova dolor, tedy latinsky bolest. Je to podobné měření, jako tourniketové. (L. Janáčková, 2007).

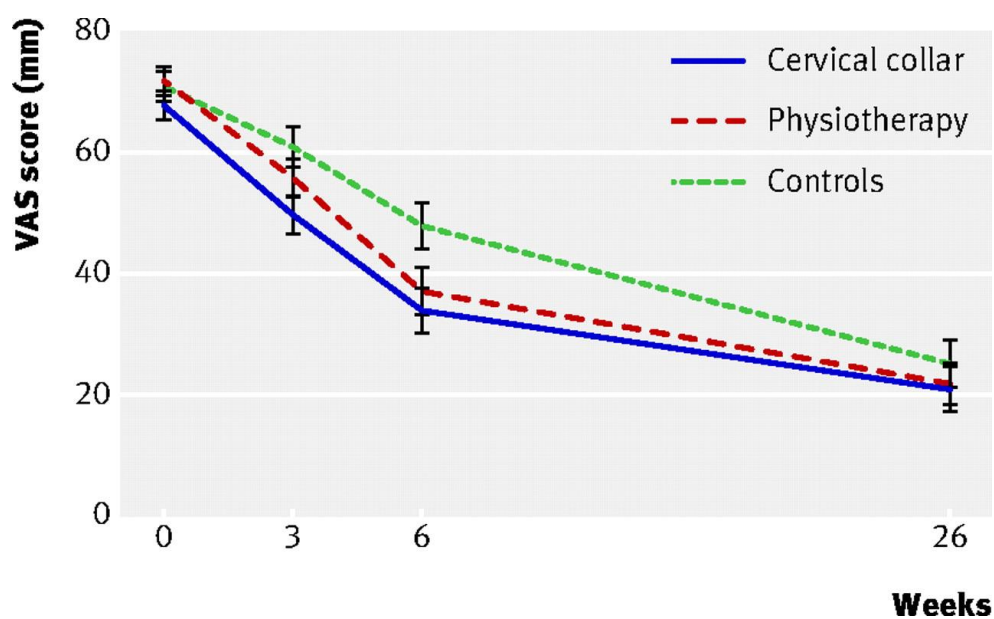
1.7.3.3 Časový aspekt bolesti

Zobrazení toku bolesti - na vodorovnou osu se nanáší intenzita bolesti v čase. Tím vznikne časová křivka bolesti. Je to dobrý ukazatel účinku léků, nebo analgetických procedur. (L. Janáčková, 2007).

Obrázek č. 4: Časový tok bolesti (<http://www.basisonline.org/2009/week23/>).



Obrázek č. 5: Tok bolesti (<http://www.bmj.com/content/339/bmj.b3883.short>).



1.7.3.4 Charakter bolesti

A. Dotazník McGillovy Univerzity (MPG- McGill Pain Questionnaire)

Nejčastěji používaný dotazník, který hodnotí tři složky – senzorickou, afektivní a hodnotící.

Charakter bolesti:

- 1) tepavá
- 2) vystřelující
- 3) bodavá
- 4) ostrá
- 5) křečovitá
- 6) hlodavá
- 7) palčivá
- 8) tupá
- 9) tíživá
- 10) citlivé na dotek
- 11) jako by mělo prasknout
- 12) unavující
- 13) odporná
- 14) hrozná
- 15) mučivá

B. Dotazník interference bolestí s denními aktivitami (DIBDA)

Tímto dotazníkem se dá vyjádřit, jak bolest pacienta ovlivňuje během denních aktivit. Má pět stupňů. (R. Rokyta, 2009).

2. ÚVOD DO FYZIKÁLNÍ TERAPIE

Fyzikální terapie je praktické využití působení fyzikální energie na organismus s terapeutickým cílem. Používá se zejména k odstranění bolesti, zlepšení trofiky tkání a k reflexnímu dráždění na různých úrovních řídicích systémů. Tato metoda zvyšuje nebo modifikuje aferentní informace vyšších etáží nervového systému v rámci biologické zpětné vazby. Pomáhá nastartovat autoreparační mechanismy, jejichž normální činnost je z důvodů poruch funkčních nebo strukturálních narušena. Fyzikální léčba může v mnoha případech zastoupit farmakoterapii, a to pokud je cíleně a přesně dávkována pro konkrétního pacienta. Je to pomocný prostředek pro léčebnou rehabilitaci bez nežádoucích vedlejších účinků. Co se týče funkčních poruch pohybového aparátu, tak FT nemůže zcela nahradit tzv. myoskeletální přístup (měkké a protahovací techniky, mobilizace, cílené cvičení atd.), ale může sloužit jako premedikace tkání na tyto techniky či podporovat jejich účinek. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

2.1 HISTORIE FT

Nejstarší písemné zprávy o FT jsou známy z dob kolem 5000 let př. n. l. z Egypta, kde je uváděna masáž jako jeden z možných léčebných prostředků. Prvky FT se objevovaly také v Číně kolem roku 2500 př. n. l. a to dokonce výboje rejnoka elektrického při léčbě periferních paréz. Indie a Japonsko využívaly také v nejstarších dobách masáž a vodní procedury jako součást osobní hygieny a k zesílení účinků se užívalo různých pomocných prostředků a nástrojů (paliček, válečků apod.). Za průkopníka FT v Evropě je považován Asklepios (Eskalup), narozen v roce 770 př. n. l., jehož vodoléčebný ústav v Epidauru na Peloponésském poloostrově je dodnes částečně zachován. Řekové využívali i manipulace periferních kloubů a trakce, a to zejména Hippokrates (460 – 377 př. Kr.) a Galenos, který na něj navázal o 600 let později. Ve středověku zájem o přírodní vědy, lékařství i kulturu těla poklesl. Jediní Arabové se nadále zabývali přírodními vědami a lékařstvím, jako např. Avicenna (Ibn Síná, 780 – 837). Rozvoj moderní „západní“ medicíny odsunul FT na vedlejší kolej, působila jako sbírka empirických zkušeností. Jeden z prvních, kdo vzkřísil hydroterapii (v roce 1818), byl Vincenc Priessnitz, laický léčitel v Gräfenbergu (dnešní lázně Jeseník). Z českých a slovenských fyziatrů je nutné zmínit osobnosti jako Cmunt, Ipser, Přerovský, Raušer,

Lenoch, Polland, Teissinger, Křížek, Vařeka, Hupka, Kolesár, Calta, Janda, Ježek, Kadlec, Trkan a další. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

2.2 ROZDĚLENÍ FYZIKÁLNÍ TERAPIE

Toto dělení není úplně přesné, protože např. termoterapie nepočítá terapie, kde dochází k ohřevu tkání v hloubce (kontinuální UZ, IR-A záření, indukční forma krátkovlnné diatermie). Má tedy pouze didaktický smysl.

ELEKTROTHERAPIE

A. kontaktní

- galvanoterapie (klidová, přerušovaná, hydrogalvan, iontoforéza, atd.)
- nf terapie (DD, TENS, Träbertovy proudy, H- vlny, apod.)
- sf terapie (bipolární aplikace- Kotzovy proudy, tetrapolární aplikace- klasická interference, izoplanární a dipólové vektorové pole)

B. bezkontaktní

- vysokofrekvenční terapie (diatermie- krátkovlnná, ultrakrátkovlnná, mikrovlnná)
- distanční elektroterapie
- magnetoterapie

FOTOTHERAPIE

A. nepolarizované záření

- UV záření (UV-A, UV-B, UV-C)
- světlo (audiovizuální stimulace)
- IR záření (IR-A, IR-B, IR-C)

B. polarizované záření

- laser
- biolampa

TERMOTERAPIE

A. částečná

- pozitivní (parafín, instantní kompresy, atd.)
- negativní (kryoterapie, studené obklady, chladivé spreje, apod.)

- kombinovaná (střídávě koupele, vířivé koupele)

B. celková

- pozitivní (horkovzdušná, parní lázeň, apod.)
- negativní (kryokomora)
- kombinovaná (skotské stříky, přísadové koupele vč. uhličitých, apod.)

MECHANOTERAPIE

- trakce (přístrojová)
- kompresní terapie
- vakuová terapie
- vakuum-kompresní terapie
- ultrasonoterapie
- terapie rázovou vlnou

KOMBINOVANÁ TERAPIE

2.3 MECHANISMUS PŮSOBENÍ FT

Přestože se ve FT využívá mnoho druhů fyzikálních podnětů s různými účinky, i tak lze považovat ovlivnění aferentního nervového systému za nejdůležitější společný mechanismus působení. Na to reagují receptory, tzn. modifikovaná zakončení dendritů aferentních nervů nebo specializované buňky, které jsou citlivé na určitý typ dráždění, které mění na elektrické potenciály. Důležité je také mechanismus šíření vzruchů z jednoho neuronu na druhý, který je uskutečněn v synapsích. Receptory jsou vesměs specifické pro příjem určitého podnětu a informaci nejen zpracovávají, ale i dále zpracovávají. Ze vstupní části je informace vedena axonem a převáděna synapsí na výkonný orgán – efektor. Stav, který usnadňuje přenos vzruchů, se nazývá facilitace a opačným stavem je inhibice. (Z. Ambler, 1999).

U člověka se nachází mnoho různorodých receptorů, ale pro toto téma jsou důležité aferentní receptory motorického systému.

- a) Svalová vřeténka** – aktivují se jen při protažení svalu a tím dochází k facilitaci agonisty a inhibici antagonisty. Inervace je tvořena vlákny typu Ia ($A\alpha$) a II ($A\beta$) a $A\gamma$.

- b) Golgiho šlachová tělíska** – mají vyšší práh podráždění a při větším protažení naopak aktivují antagonisti a inhibují agonisty. Na rozdíl od vřetének registrují natažení svalu i svalovou kontrakci. Inervace je tvořena vlákny typu Ib.
- c) Kloubní receptory** – nacházejí se v kloubních pouzdrech a vazech, obsahují mechanosenzitivní tělíska a informují především o pohybu v kloubu, rychlosti změny a tlaku.
- d) Kožní senzitivní zakončení** – nejdůležitější jsou recepční zakončení pro vnímání bolesti- nociceptory. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

Důležitá je zpětná vazba, která funguje tak, že produkt nějaké činnosti zpětně ovlivňuje tuto činnost. Vznikne také převedením části výstupu zpět na vstup téhož systému a tak může neuron zpětně regulovat svůj presynaptický vstup. Základní regulační kruh se nachází na míšní úrovni – spinální motorický okruh. Velké neurony předních rohů míšních, na kterých začínají motorické jednotky, vytváří alfa systém. Malé neurony předních rohů, které inervují svalová vřeténka, tvoří systém gama. Interneurony představují důležitou integrační oblast míchy a působí excitačně, nebo inhibičně. (Z. Ambler, 1999).

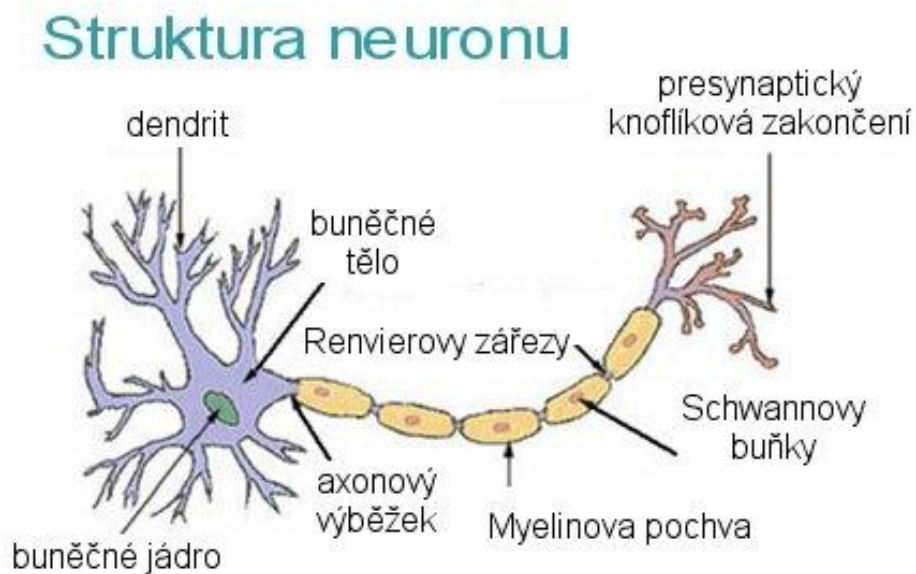
Funkční jednotkou nervového systému je reflex, zprostředkovaný reflexním obloukem. Ten se skládá z pěti částí:

- a) receptor** - receptory svalů, kůže a vnitřních orgánů se podílejí na určitých reflexech.
- b) aferentní dráha** - dostředivá dráha reflexního oblouku.
- c) centrum** - z neuronů zde vedou excitační a inhibiční dráhy.
- d) eferentní dráha** - odstředivá dráha s axony motoneuronů pro motorické reflexy a postganglionárními vlákny pro vegetativní reflexy.
- e) efektor** - kosterní svalovina pro motorické reflexy a hladká, srdeční svalovina nebo žlázy pro vegetativní reflexy. (J. Capko, 1998).

Reflexní oblouk může být:

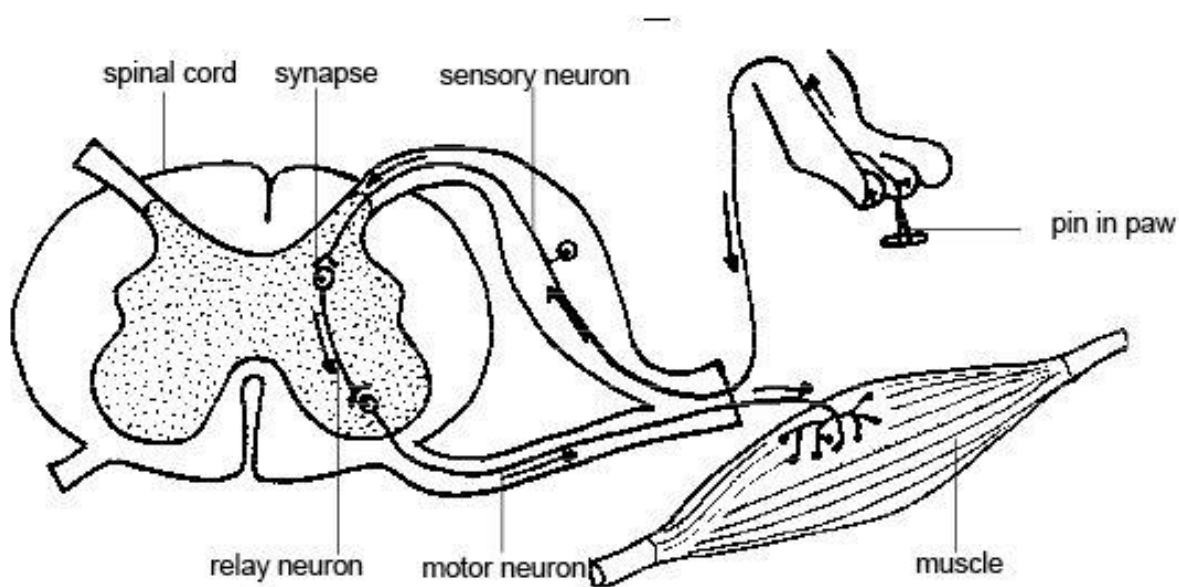
- a) monosynaptický (proprioceptivní, myotatické, napínací)** - vzniká drážděním receptorů ve svaích a šlachách a vzruch je přímo převáděn na alfa motoneuron téhož svalu.
- b) polysynaptický** - především exteroceptivní, vybavují se podrážděním senzitivních receptorů v kůži. (Z. Ambler, 1999).

Obrázek č. 6: Neuron (<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Neuron-cs.jpg>).



Obrázek č. 7: Reflexní oblouk

(http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:Anatomy_and_physiology_of_animals_A_reflex_arc.jpg).



3. ÚČINKY FT

Je to nejdůležitější hledisko pro výběr druhu FT a tedy pro indikaci FT. Žádná FT nemá pouze jeden účinek, ale některé účinky jsou dominantní. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

3.1 ANALGETICKÝ

Bolest je subjektivní interpretace nocicepce. Nociceptor, tedy receptor pro bolest má několik typů:

a) volná nervová zakončení

- nesou skutečné receptory pro bolest, hlavně Na a K kanály

b) polymodální nociceptory

- pro bolest, teplo, chlad a mechanické dráždění

c) vysokoprahové mechanoreceptory

- velmi silné mechanické podněty (tlakové, tahové, vibrační)

d) tiché nociceptory

- aktivace až po patologickém dráždění (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

Ve FT se tento účinek využívá nejčastěji. Aby však FT byla pro pacienta přínosem, neměla by se potlačovat ochranná funkce bolesti, aniž by se předem dešifrovala příčina bolesti. Vhodné je omezit podávání analgetik při současném působení FT. A u chronických a recidivujících bolestí neaplikovat všechny druhy FT bez vyšetření pohybového systému, protože právě tam bývá skrytá příčina těchto obtíží. (J. Capko, 1998).

3.2 DISPERZNÍ

Teprve objevy toxikotropie synoviální tekutiny a amorfni mezibuněčné hmoty vaziva umožnil pochopit tento účinek také u jiných metod než jen ultrasonoterapie. Toxikotropie je vlastnost tekutin nabývat v klidu polotuhé konzistence (gelifikace) a naopak při vibracích, pohybu či teplem opět zkapalnit (disperzní účinek). U člověka je

to zapříčiněno díky kyselině hyaluronové a její hydrataci. Hydrataci kyseliny hyaluronové neovlivňuje jen pohyb, ale také věk, sympatická inervace, hormony a celková hydratace organismu. Při dysfunkci hydratace této kyseliny vzniká např. HAZ, nebo přilepení fascií, kde se tato kyselina vyskytuje ve velkém množství. Disperzního účinku lze dosáhnout FT:

a) lokálně:

- mikromasáže – pulzní atermický UZ
- mikromasáže a lokálním zvýšením teploty- kontinuální UZ
- lokálním zvýšením teploty- diatermie
- působením na transport Ca^{2+} - pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie, distanční terapie

b) spinálně:

- gangliotropní aplikací – nf nebo sf kontaktní elektroterapie, UZ

Disperzní účinek podporuje další účinky FT, zejména myorelaxační, trofotropní a antiedematózní. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

3.3 MYORELAXAČNÍ, SPASPOLYTICKÝ

Na rozdíl od myorelaxancií, která nepříznivě působí na celkové držení těla, je velkou výhodou myorelaxačních procedur možnost cíleného působení na hypertonický nebo spastický sval. Myorelaxancia totiž nejdříve působí na fázické svalstvo, které je už tak oslabené v rámci svalových dysbalancí. Při vyšších dávkách ovlivňují tonické svaly a až nakonec také svaly hypertonické, kvůli kterým bylo myorelaxans podáno. (J.Capko, 1998).

Většinou se rozvíjí tzv. bludný kruh: trvalá kontrakce --> porucha trofiky --> uvolnění biogenních aminů --> bolest --> změna aferentace --> kontrakce dalších vláken. FT do něj může zasáhnout prostředky terapie: UZ, parafín, amplitudově modulované sf proudy s frekvencí obalové křivky 100- 200 Hz, interferenční proudy ve stejném pásmu frekvence. (J. Capko, 1998).

3.4 MYOSTIMULAČNÍ

3.4.1 Myostimulační účinek přímý

Využívá se pouze, pokud není možný fyziologický přenos informace z motoneuronu na nervosvalovou ploténku. Pro vyvolání kontrakce denervovaného svalu se využívá šikmých impulzů. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

3.4.2 Myostimulační účinek nepřímý

Lze ho dosáhnout drážděním eferentních vláken nebo svalových plotének, a to pomocí elektrogymnastiky (bez zpětné vazby), myofeedback (zpětná vazba, umožní kontrolu relaxace) nebo funkční neuromuskulární stimulací (speciální zpětná vazba). Tento účinek se používá pro posilování oslabených, nikoliv denervovaných, svalů. Optimální je využít TENS _{surge} nebo NMES pro jejich dobrou snášenlivost. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

3.5 TROFOTROPNÍ

Trofotropní účinek je dán hyperémií, která je přítomna téměř u všech druhů FT, ale mechanismus hyperémie se u různých druhů FT liší. Cílem je tedy zlepšit prokrvení dané oblasti. Obecně lze doporučit:

- UV záření
 - polarizované světlo
 - vakuově přetlakovou terapii
 - podélnou galvanizaci
 - nf proudy s frekvencí 30- 60 Hz s intenzitou prahově či nadprahově motorickou
- (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

3.6 ANTIEDEMATÓZNÍ

Trofotropní procedury lze současně považovat i za antiedematózní, protože tento účinek je zároveň vázán na hyperemii, eutonizaci cév a zvýšení permeability kapilár. Využití tohoto účinku je především u subakutních a subchronických otoků, kde dochází ke gelifikaci tekutin. Vhodná terapie je UZ, který má disperzní účinek, zvyšuje permeabilitu kapilár a tím současně i resorpci otoku. Neopomenutelná je také terapie vakuum- kompresivní a pulzní nf magnetoterapie anebo distanční elektroterapie - Bassetovy proudy. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

3.7 ODKLADNÝ

Při tomto účinku předepisující předpokládá, že během aplikace (většinou 10 procedur) dojde ke spontánnímu autoreparačnímu procesu a ústupu obtíží. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

3.8 PLACEBO EFEKT

Ve FT se jedná hlavně o ovlivnění aferentace, na které se podílejí všechny smysly (zrak, sluch, hmat atd.) a složky organismu. Proto při pouhém přiložení elektrod nebo ultrazvuku bez příslušné energie sice můžeme mluvit o placebo efektu při pocitu úlevy, ale nemůžeme vyloučit působení všech výše uvedených složek na organismus a tak změnu aferentace. FT se vyvinula z čisté empirie, a proto vysvětlení účinku prostředky „západní“ medicíny se nemusí vždy podařit. Ovšem většině pacientů je jedno, jestli za pocitu úlevy stojí placebo efekt nebo určitá forma energie. Placebo efekt, různé sugesce a dokonce hypnóza však mohou mít svůj účinek. Dnes se běžně využívá při porodu, u psychoterapie apod. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Říha, 1992).

Placebo efekt je léčebná intervence, kdy skutečná léčba je simulována. Tento efekt však vyvolává produkci endorfinů, aktivuje sympatikus, a může mít dobrý vliv na léčbu bolesti. Je dokázáno, že např. u bolesti zubů představuje placebo až 40% účinku. Velkou chybou je ho využívat u chronických bolestí, protože placebo efekt má jen krátkodobý účinek. Neměl by být považován za základ léčby. (R. Rokyta, 2009).

4. KONTRAINDIKACE FT

Fyzioterapeut a předepisující lékař jsou plně odpovědní nejen za léčbu, ale i za bezpečnost pacienta. Kontraindikace musí být respektovány. Terapeut má právo pacienta odmítnout, pokud je předepsaná procedura kontraindikační, a to i v případě, kdy ke kontraindikaci došlo během terapie.

A. Obecné KI

a) horečnaté stavy

- mění se reaktivita tkání
- neplatí pro negativní termoterapii (studené obklady, zábaly, hypotermní koupel apod.)

b) celková kachexie

- mění se také reaktivita, ale i kožní odpor
- neplatí pro TENS v terminálních stádiích metastazovaných tumorů při dobrém analgetickém efektu a dále pro šetrnou hydroterapii

c) kardiostimulátor - neplatí pro fototerapii a nekонтрастní hydroterapii

d) hemoragie - výjimkou je negativní termoterapie

e) kovové předměty (dlahy, implantáty)

- pod místem aplikace nebo v proudové dráze
- neplatí při hydroterapii, fototerapii i magnetoterapii (jen pro diamagnetické kovy)

f) trofické změny kůže v místě aplikace - neplatí pro laser, polarizované světlo, vakuově- přetlakovou terapii a vzdálené UZ pole

g) jizvy, čerstvá poranění (vpichy) - výjimkou je ošetřování např. keloidních jizev iontoforézou a fototerapie

h) gravidita

- zejména v nejranějším období
- neplatí pro elektroterapii (TENS, DD) a např. obklady mimo břicho a malou pánev

i) oblast laryngu a štítné žlázy - neplatí pro pulzní nf magnetoterapii a obklady nebo oviny

j) primární tumory a ložiska TBC

- bez známek metastáz pod místem aplikace nebo v proudové dráze (mohlo by dojít k hematogennímu rozsevu)
- neplatí pro TENS a šetrnou hydroterapii

k) poruchy citlivost v místě aplikace

- ve smyslu anestezie či hypestezie v dané oblasti dráždění
- neplatí pro akrohypestezie při podélné galvanizaci a čtyřkomorové galvanické lázni

l) oblast velkých sympatických plexů (sinus caroticus, plexus solaris) - neplatí pro gangliotropní aplikaci a všechny povrchově působící terapie (hydroterapie, fototerapie)

m) manifestní kardiální nebo plicní insuficience

- B. speciální KI- jsou uvedeny u všech typů kontraindikací, kterých se týkají (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

5. OBECNÉ ZÁSADY APLIKACE FT

5.1 PROCEDURA

Je to vlastní aplikace fyzikální terapie, charakterizovaná zejména názvem, intenzitou, délkou působení a lokalizací. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

5.2 KVANTIFIKACE

Je vyjádřena jen u některých procedur a neodpovídá energii vstupující do organismu či absorbované energii, nýbrž energii vysílané z přístroje (např. laser, UZ). Za nejdůležitější je považováno subjektivní hodnocení pacienta během terapie, zejména u elektroterapie. Záleží především na vnímavosti pacienta, kožním odporu, charakteristice proudu a prahu dráždivosti. Tyto faktory se mohou měnit v závislosti na náladě, psychickém vypjetí, zdravotním stavu, ale i např. tepelném komfortu. Obecně platí, že proudy s delšími impulzy, nižší frekvencí, impulzy šikmé, apod. jsou hůře snášeny. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

5.3 INTENZITA PROUDU

a) Intenzita podprahově senzitivní

- nízké intenzity, pacient je nevnímá

b) Intenzita prahově senzitivní

- taková intenzita proudu, kdy jej pacient vnímá

c) Intenzita nadprahově senzitivní

d) Intenzita podprahově motorická

e) Intenzita prahově motorická

Při postupném zvyšování nadprahově senzitivní intenzity dochází k motorické odpovědi. Pacient pocítuje jisté chvění a terapeut může hmatat vibrace.

f) Intenzita nadprahově motorická

g) Intenzita podprahově algická

Podprahově algická intenzita se předepisuje např. u TENS, Träbertových proudů, kdy se zvýší sekrece endorfinů a dojde tak k analgetickému účinku. Tato intenzita je však na hranici snesitelnosti. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

5.4 DÉLKA APLIKACE

Délka aplikace závisí na stádiu onemocnění a diagnóze. Např. u akutních případů se doporučuje kratší doba a nižší intenzita, ale častější aplikace. Prakticky na všechny druhy energie vzniká v organismu i tkáni adaptace. Proto je vhodné při terapii zvyšovat délku aplikace nebo intenzitu. Step, tedy navýšení při každé další aplikaci, musí mít dolní a horní hranici. Nikdy však nesmí procedura vyvolávat nebo zhoršovat bolest jen proto, že se bude striktně dbát na dosažení horní hranice stepu. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

5.5 FREKVENCE PROCEDUR

Závisí na stadiu onemocnění:

- a) **perakutní stadium** – aplikace denně (i několikrát)
- b) **akutní stadium** – aplikace denně
- c) **subakutní, subchronické až chronické stadium** – postupné snižování frekvence (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

5.6 KÚRA

Kúra zahrnuje celou sérii procedur předepsanou pro konkrétního pacienta.

5.7 LOKALIZACE PROCEDURY

Vyjadřuje jednoznačně vymezené místo aplikace FT. Nelze toto místo popsat jen obecně, vhodné jsou např. schémata lidské postavy zepředu, zezadu, z boku. (J. Capko, 1998).

6. ZÁSADY BEZPEČNOSTI PŘI PROCEDURÁCH FT

Procedury je zakázáno vykonávat bez předpisu lege artis a smí je aplikovat pouze osoba splňující zákonné normy. Také pracoviště a přístroje musí splňovat určité předpisy. Oficiální předpis FT musí obsahovat:

- osobní údaje pacienta
- zdravotní pojišťovna pacienta
- diagnóza pacienta
- název procedury
- lokalizace procedury
- frekvence, počet procedur
- ostatní doplňující údaje
- datum kontroly u ošetřujícího lékaře
- identifikace předepisujícího lékaře, datum, podpis. (D. Komačková, 2003).

Pacient nesmí sám manipulovat s přístroji, ani si sám provádět léčbu. Při aplikaci laseru je nezbytné používat ochranné pomůcky. Při elektroterapii by měl být pacient poučen o případném riziku úrazu. U termoterapie je vhodné kontrolovat teplotu. Vždy by měl být terapeut v kontaktu s pacientem. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

7. ELEKTROTERAPIE KONTAKTNÍ

Elektroléčba využívá k terapii účinky různých forem elektrické energie. Už na konci 18. století bylo popsáno dráždění nervosvalového aparátu pomocí galvanického proudu, a to Galvanim a Voltou. Ovšem už ve starém Egyptě se využívala speciální elektroléčba, a to sice výboje rejnoka elektrického k léčbě paréz. (J. Capko, 1998).

7.1 GALVANOTERAPIE

Využívá kontinuální proud a polarity elektrod. Jako katoda je označovaná záporná elektroda (přebytek elektronů), anoda je elektroda s nedostatkem volných elektronů (kladná). Pro oblast FT byl určen směr toku proudu od anody ke katodě. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

7.1.1 Mechanismus účinku

A. Děje na elektrodách

Dochází k hromadění produktů elektrolytické disociace, elektrolýzy, anoda přitahuje anionty a katoda kationty. Pokud však přidáme ochranný roztok, nemůže se uplatnit leptavý účinek vzniklých iontů.

B. Děje v místě styku s elektrodovou podložkou

Mění se koncentrace iontů, dochází k vpravování léčivých látek formou iontoforézy a elektroforézy

C. Děje v proudové dráze

- zahrnují změny v tkáních:

- a) **Polarizace tkání** – dochází k postupnému poklesu odporu
- b) **Změna odporu tkání** – největší odpor má kůže, tuková tkáň a vazivo, naopak nejmenší krev a svaly

- c) **Hyperémie** – v celé proudové dráze dochází k uvolnění prekapilárních svěračů, je to šetrná metoda i u srdečních chorob. Tím dochází k zlepšení imunity a regenerace tkání, zmenšení bolesti z lokální ischemie a uvolnění svalových spasmů.
- d) **Ovlivnění nervové dráždivosti** – pod katodou se zvyšuje dráždivost, pod anodou se snižuje.
- e) **Ovlivnění svalové dráždivosti** – snížení prahu dráždivosti asi po 30 minutách.
- f) **Vliv na trombus** – trombus se přichytí na stranu katody a na straně anody dochází k rekanalizaci lumen. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Poděbradský, R. Poděbradská, 2009, J. Hupka, 1993).

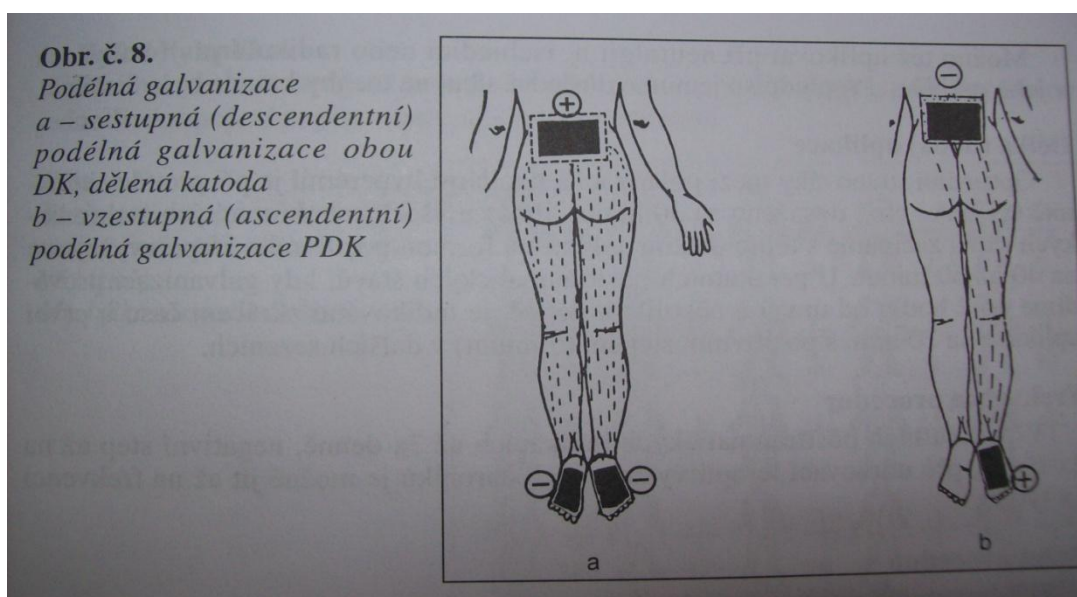
7.1.2 Klidová galvanizace

A. Transregionální (příčná) - indikace: postraumatické stavy (kontuze, distorze) do 36 hodin po úrazu

B. Podélná

- a) sestupná (anoda je uložena proximálně, distálně je katoda)
- b) vzestupná (anoda distálně, katoda proximálně)

Obrázek č. 8: Podélná galvanizace (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



Indikace: Funkční poruchy prokrvení, neuralgie, neuritidy a neuropatie v oblasti končetin

C. Paravertebrální - indikace: Postherpetické nebo interkostální neuralgie

D. Radikulární (segmentální) - indikace: Sudeckův syndrom, m. Burger apod., kde je porušena trofika

E. Gangliotropní - méně častý způsob

F. Neurální - indikace: mononeuritidy, dysestezie, fantomové bolesti, lokalizované neuralgie. Důležité je zmínit intenzitu, která je limitovaná maximální proudovou hustotou, což je $0,1 \text{ mA.cm}^{-2}$. A samozřejmě subjektivním pocitem pacienta (prahově senzitivní intenzita).

G. Čtyřkomorová galvanizace

Je to zvláštní způsob podélné galvanizace zprostředkovaná vodou. Skutečnou plochou elektrody je vlastní povrch ponořené končetiny. Teplota vody bývá většinou kolem 35°C , tedy izotermní, pro současné prohřátí aker hypertermní a naopak u úrazů hypotermní. Hydrostatický vztlak a tlak je zde minimální. Indikace:

- Neuritidy, neuralgie, neuropatie
- Poruchy prokrvení
- Poruchy inervace, parézy, spasticita, plegie
- Postraumatické stavy (akutní i subakutní)

Intenzita: prahově senzitivní, nepřekračujeme 40 mA u čtyřkomorové lázně a 20 mA u dvoukomorové. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

H. Elektroléčebná vana - umožňuje aplikaci galvanického proudu po celém těle. Intenzita je subjektivní podle pacienta, ale neměla by být překročeno 300 mA.

I. Iontová lázeň obličeje - indikace: úporné bolesti trigeminu.

J. Iontoforéza

Prostřednictvím aktivní elektrody (s roztokem) a indiferentní dochází k vpravování iontů do kůže. Intenzita je prahově senzitivní, nebo jako u klidové galvanizace. Také se někdy využívá přidaných farmak. Z anody jsou aplikovány léky ve formě kationtů a z katody ve formě aniontů. K přenosu iontů dochází přes pokožku do kůže a posléze do krevního oběhu. Z katody se může aplikovat např. jód, kyselina askorbová, brom, salicyl. Z anody se podává magnézium, mezokain, hyaluronidáza.

Kontraindikace hloubkové galvanizace:

- kožní defekty
- zánětlivé poškození kůže
- poruchy citlivosti
- kovové předměty v proudové dráze (dlahy, endoprotézy). (I. Dylevský, L. Kubálová, L. Navrátil, 2001).

7.2 NÍZKOFREKVENČNÍ PROUDY

Nízkofrekvenční proudy jsou pulzní nebo střídavé s frekvencí 0 až 1000 Hz.

A. dráždivý účinek

- Intenzita prahově či nadprahově senzitivní – pro analgetický efekt je frekvenční optimum 50 až 100 Hz (dráždění A α i A β vláken)
- Intenzita prahově či nadprahově motorická – optimální frekvence pro myorelaxační účinek je 180 až 220 Hz
- Intenzita prahově algická – frekvence 2 až 10 Hz má analgetický účinek (dráždění C vláken, zvýšení sekrece endorfinů)

Obrázek č. 9: Dráždivé účinky (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

Frekvence	Intenzita	Účinek převážně
kolem 5 Hz	prahově algická	analgetický
kolem 50 Hz	nadprahově motorická	motorické dráždění, hyperémie
kolem 100 Hz	nadprahově senzitivní	analgetický
kolem 180 Hz	nadprahově motorická	myorelaxační

B. Hyperemizační účinek

- aktivní hyperémie – zlepšený přívod arteriální krve účinkem na sympatikus a sekreci biogenních aminů

- pasivní hyperémie – zvýšený žilní odtok aktivací svalové mikropumpy.
(J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

7.2.1 Leducův proud

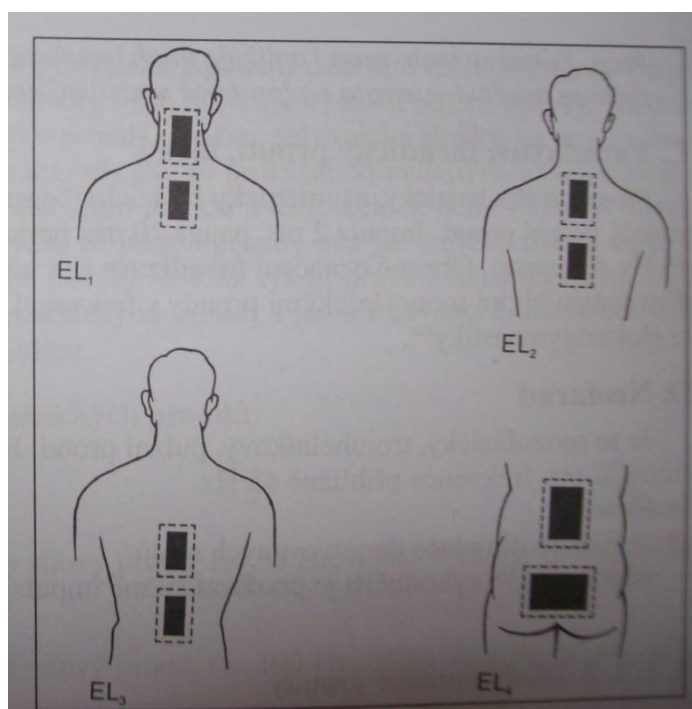
Je to monofázický, pravoúhlý, pulzní proud s frekvencí 100 Hz, délkou impulzu 1 ms, periodou 10 ms. Používá se zejména na subakutní až chronické bolesti pohybového systému díky svému analgetickému účinku při nadprahově senzitivní intenzitě. Dá se využít i pro elektrogymnastiku při intenzitě nadprahově motorické.
(J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

7.2.2 Träbertův proud

Monofázický, pravoúhlý, pulzní proud, někdy také proud 2-5 kvůli své délce impulzu a pauze. Má výrazný analgetický účinek, tzv. časný účinek, kdy dochází k úlevě již během aplikace. Je vhodný po úrazech a v lázeňské péči u revmatologických a ortopedických indikací. Intenzita však musí být na hranici tolerance a aplikuje se do typických Träbertových lokalizací.

- **EL1** – vhodné na bolesti hlavy, šíje, cervikokraniální syndrom
- **EL2**- na bolesti a poruchy prokrvení HKK
- **EL3**- indikací jsou lumbalgie
- **EL4**- dobré na bolesti a poruchy prokrvení DKK. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998), (J. Capko, 1998).

Obrázek č. 10: Uložení elektrod (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

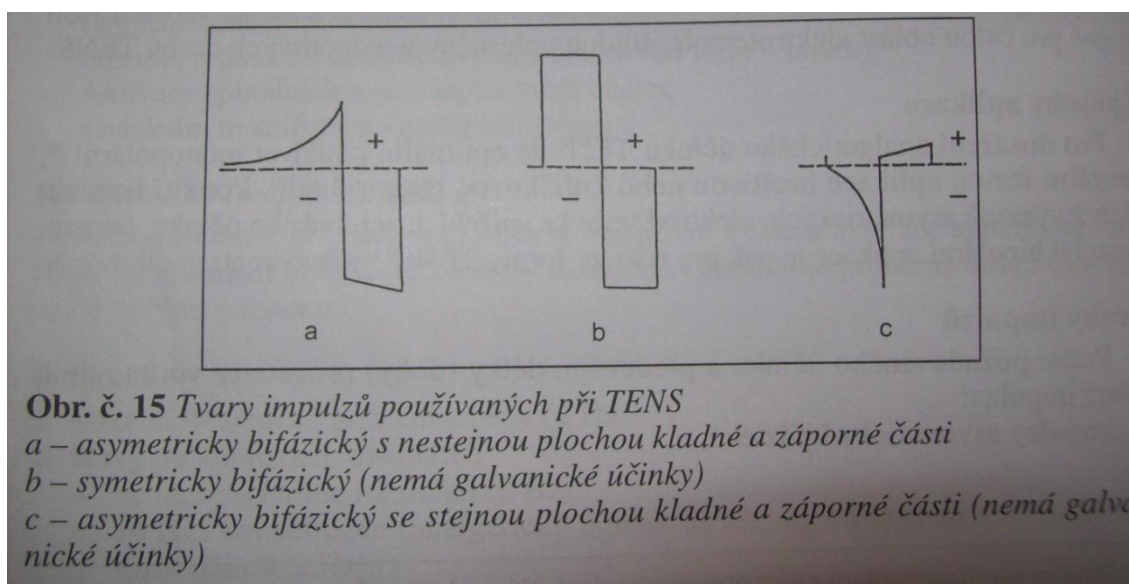


7.2.3 TENS proudy

TENS neboli transkutánní elektroneurostimulace využívá impulzů kratších než 1 ms, obvykle 10 až 750 μ s, a frekvence 10 až 200 Hz. Je nejvhodnější pro nefarmakologické tlumení bolesti. Modernější využití je v oblasti tlumení intenzivního svědění po popáleninách. Tato metoda je populární zejména pro analgetický účinek, který využívá vrátkovou teorii tlumení bolesti, teorii kódů i endorfinovou teorii. Podle požadovaného účinku a délky procedury volíme druh impulzů:

- asymetrické bifázické
- symetrické bifázické
- bifázické, alternující

Obrázek č. 11: Druhy impulzů (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



Nejúčinnější jsou impulzy asymetrické bifázické. Při delší aplikaci však mají nezanedbatelný galvanický účinek, a proto se doporučuje dodržovat maximální dobu aplikace asi 20 minut. Elektrody můžeme umístit:

- do místa bolesti nebo spoušťových bodů
- nad nerv, který bolestivou oblast zásobuje
- na příslušný akupunkturní bod

Pro analgetický účinek je vhodná monopolární-neurální aplikace. Tento účinek klesá s přiložením fixních elektrod.

Indikace:

- akutní a chronické bolestivé stavy
- neuralgie
- artralgie
- poúrazové a pooperační stavy
- radikulopatie
- fantomové bolesti
- kausalgie
- herpes zoster
- bolestivé syndromy

KI:

- pacient s kardiostimulátorem. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Votava, 1997, J. Ch. Cordes, B. Zeibig, 1986).

7.2.3.1 TENS kontinuální

Jde o nejstarší typ TENS proudů. Je to pulzní proud s konstantní frekvencí vyšší než 50 Hz. Intenzita nadprahově senzitivní. Aplikace je většinou neurální, po dobu asi 30 minut. Výhodou je dobrá snášenlivost pacienta a dostupnost i z nejlevnějších přístrojů. Nevýhodou je rychlá adaptace tkání, což se může kompenzovat zvyšováním intenzity. Indikací jsou bolesti pohybového aparátu a úporné svědění po popáleninách, kdy se využívá vrátkové teorie a teorie kódů. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Votava, 1997).

7.2.3.2 TENS randomizovaný

U této formy proudu se využívá náhodné změny frekvence (obvykle +/- 30% kolem nastavené hodnoty), což zamezuje adaptaci tkání a doba aplikace tak může být až několik hodin. (J. Capko, 1998, J. Votava, 1997).

7.2.3.3 TENS burst

Modernější forma TENS, kdy jsou jednotlivé impulzy seskupeny do tzv. salv (burst). Dochází k rytmickému přerušování pulzního proudu s frekvencí kolem 100 Hz. Počet impulzů v každé salvě je obvykle 5, přičemž počet salv je 1 až 10/s (burst frekvence). Aplikace je neurální. Má největší analgetický efekt, ale nevýhodou je špatná tolerance pacientem (intenzita na hranici tolerance) a tlumení bolesti z jakýchkoliv příčin, což může znemožnit správnou diagnózu. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Votava, 1997).

7.2.3.4 Nízkofrekvenční TENS

Je to podobný proud jako TENS burst, má prodlouženou dobu pauzy. AKU - TENS - lze s ním dráždit zavedené akupunkturní jehly v nadprahově senzitivní intenzitě. APL - TENS (Acupuncture Like TENS) – využíváný pro perkutánní dráždění

akupunkturních bodů (tvorba endorfinů) s intenzitou nadprahově motorickou. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Votava, 1997).

Indikace TENS:

- kauzalgie
- fantomové bolesti
- bolesti hlavy
- bolesti páteře
- poúrazové bolesti

Kontraindikace TENS:

- oblast karotid, srdce, očí, podbřišku v době gravidity
- aplikace v blízkosti kardiostimulátoru
- aplikace v místě zánětlivého onemocnění kůže
- psychosyndromy

(J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Votava, 1997).

Zajímavá byla studie s cílem sledovat reakci lidské tkáně na aplikaci TENS proudů. Byla provedená na 6 zdravých jedincích, TENS se aplikoval na oblast motorického bodu svalu (m. triceps brachii caput longum, m. trapezius superior, m. biceps femoris caput laterale, mm. erector spinae par lumbalis). K dráždění byl použit alternující TENS proud, frekvence 52 Hz, délka impulzu 25 ms, délka pauzy 19 ms. Testované frekvence byly 45 Hz, 121 Hz, 235 Hz a vždy při intenzitě prahově senzitivní. Výsledkem bylo, že se aplikovaný proud a jeho elektrický potenciál šíří také do vzdálených svalů. Překvapivé však bylo, že se šíří v násobcích aplikované frekvence. Přesnější děje uvnitř tkáně nejsou známy, ale uvažuje se o vlivu CNS, periferních nervů nebo jejich kombinaci. Otázkou tedy je, zda opravdu předepisované hodnoty frekvencí mají požadované účinky v organismu. (Čemusová J., Černíková K., Pánek D., Pavlů D., Bechyňáková A., 2010).

7.2.4 H – vlny

Tato metoda je nazvaná podle H- reflexu, který byl popsán roku 1918 německým neurologem Johannem Hoffmannem. H-reflex byl popsán jako reakce svalů

(zejména m. soleus) po elektrické stimulaci smyslových vláken (aferentních, vycházejících ze svalových vřetének) v jejich příslušných nervech (n. tibialis). H-reflex je analogický s mechanicky vyvolaným míšním stretch reflexem. Hlavní rozdíl mezi nimi je, že H-reflex obchází svalová vřeténka, a proto je cenným nástrojem při hodnocení modulace monosynaptické reflexní činnosti v míše. Tedy H-reflex můžeme použít jako měřítko proměnlivosti dráždivosti motoneuronu působením různých vlivů uvnitř CNS. Ve srovnání s myotatickým reflexem, lze H-reflex vyvolat pouze u lýtkového svalu, a to proto, že je považován za nejvíce posturální. Zajímavý byl experiment na Mezinárodní vesmírné stanici. Po asi pěti dnech v nulové gravitaci, například na oběžné dráze kolem Země, se H-reflex výrazně snížil. Obecně se předpokládá, že je to v důsledku výrazného snížení dráždivosti míchy v nulové gravitaci. Po návratu na Zemi, zotavení nastane během prvního dne, ale může to trvat až 10 dnů. (<http://en.wikipedia.org/wiki/H-reflex>), (<http://books.google.cz>).

Jedná se o kontaktní elektroterapii symetricky bifázickými, hrotitými impulzy s dobou trvání jednoho impulsu 11,2 ms.

Frekvence 2 Hz se používá při prahově motorické intenzitě, a tak má účinky:

- zvýšení žilního odtoku
- lokální zvýšení venózní a lymfatické drenáže
- aktivace spinálních a supraspinálních center s následným snížením bolesti

Indikace:

- lokální svalové reflexní změny
- stavy po kontuzích, distorzích ve fázi pasivního městnání a ve fázi konsolidace (myorelaxační a antiedematózní účinek)

Frekvence 60 Hz je užívána v intenzitě nadprahově senzitivní právě s účinkem tlumit bolest. Výhodou je dobrá tolerance pacienty.

Indikace:

- stavy po kontuzích a distorzích ve fázi konsolidace (analgetický účinek)
- chronické bolestivé afekce pohybového aparátu (artróza)

H- vlny se aplikují pomocí elektrod buď transregionálně, nebo monopolárně pomocí kuličkové elektrody. Není třeba použít step, protože díky tvaru impulsu nedochází k adaptaci tkání. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

7.2.5 Vysokovoltážní terapie

Jedná se o aplikaci proudu s krátkými impulzy, s nízkou intenzitou, ale s vysokým napětím (až 500 V). K analgetickému efektu dochází nejvíce u frekvence 10 až 200 Hz. Indikace jsou reflexní změny ve svaích a hypertonické svaly. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

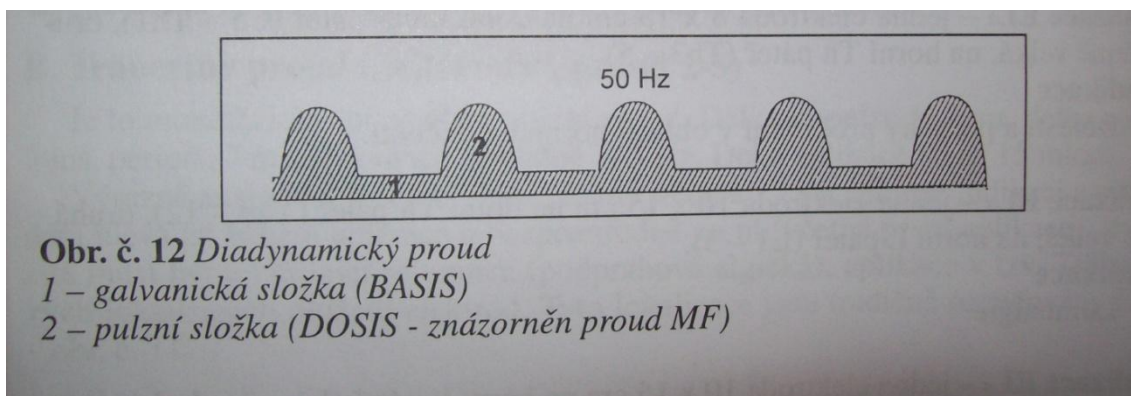
7.2.6 Ultraelektrostimulace

Tato metoda se využívá spíše na celé svaly. Aplikuje se bipolárně, intenzita nadprahově motorická. Jde o aplikaci pulzního proudu s konstantní frekvencí 182 Hz. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

7.2.7 Diadynamické proudy

Diadynamický proud byl náhodně objeven, díky poruše galvanického přístroje, francouzským stomatologem Bernardem roku 1929. Je to nízkofrekvenční monofázický sinusový proud s galvanickou složkou (BASIS) a pulzní složkou (DOSIS). Účinek těchto proudů je buď inhibiční (frekvence 100 Hz), nebo dynamogenní (frekvence 50 Hz) - excitace, facilitace, tonizace, odstraňuje edém a tím i bolest.

Obrázek č. 12: DD proud (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



a) MF – monophasé fixe

Jde o jednocestně usměrněný proud, frekvence 50 Hz, impulz 10 ms, pauza 10 ms. Účinek je silný dynamogenní, mírný analgetický (dlouho přetrvává). Indikace u spastických bolestí. Pacient cítí silné vibrace a trvalé svírání.

b) DF – diaphasé fixe

Dvoucestně usměrněný proud, frekvence 100 Hz, délka impulzu 10 ms, pauza 0 ms. Intenzita prahově až nadprahově senzitivní. Účinek je zde převážně analgetický. Vhodné u spastických bolestí. Používá se zejména jako „premedikace“ před aplikací dalších proudů, a to kvůli rychlé adaptaci tkání.

Modulací základních proudů vznikají:

c) CP – courant modulé en courtes périodes

Je to frekvenčně modulovaný proud, vzniká střídáním 1s MF (50 Hz) a 1s DF (100 Hz). Intenzita prahově až nadprahově motorická, kdy pacient cítí 1s sevření a 1s mravenčení. Účinek je vazodilatační, hyperemizační a dráždivý. Izolovaně se používá např. pro ICHDK. V kombinaci s jinými proudy (DF, LP) je vhodný pro hypertonické svaly, u subakutní posttraumatických stavů, pro hypertrofické jizvy, při ztuhlosti kloubů, a faciálních oftalmických bolestech. Kontraindikací jsou břišní bolesti a spasmy, kde může dojít ke zhoršení stavu.

d) LP - courant modulé en longues périodes

Jedná se proud střídající se v delší periodě. Na konstatní MF nasedá DF a opět přechází na složku MF, přičemž délka pauzy mezi jednotlivými impulzy záleží na typu přístroje (obvykle 6s). Intenzita nadprahově senzitivní. Převládá účinek analgetický, pacienti bývá proud dobře tolerován. Vhodný u neuralgie, myalgie, lumbaga, tortikolis, enteralgie a obecně funkčních i organických poruch pohybového aparátu.

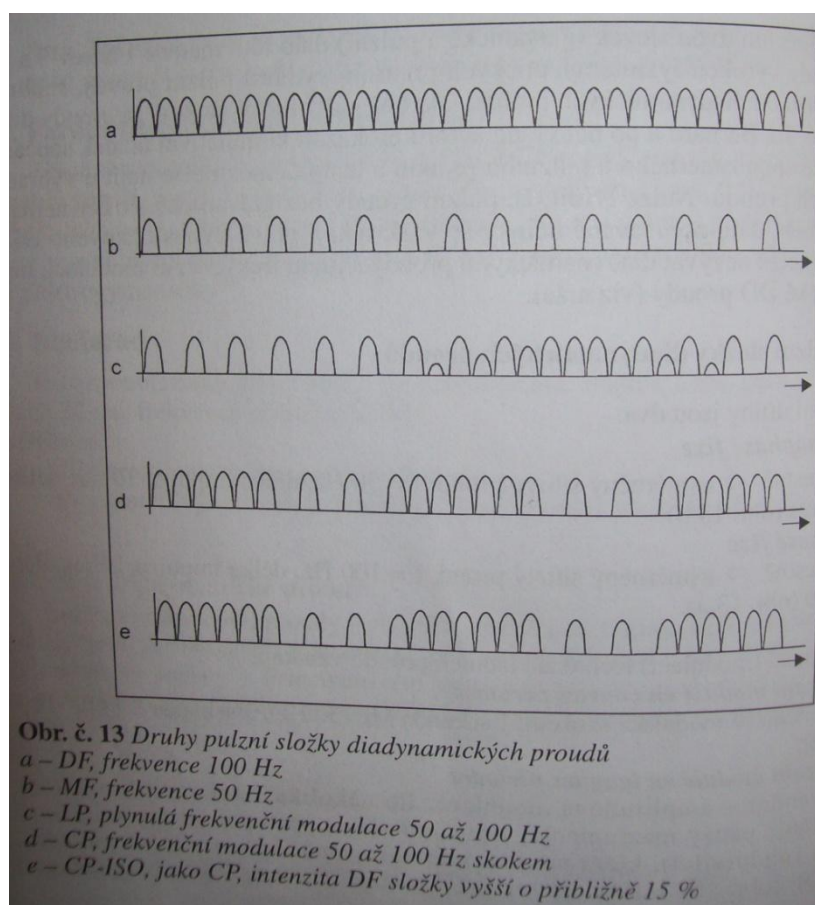
e) RS – rythme syncopé

Rytmický přerušovaný proud, 1s MF a 1s pauza, intenzita nadprahově motorická. Má především dráždivé, motorické účinky.

f) CP-ISO (CPid) – izodynamický

Proud, u kterého se střídá MF a DF po 1s (proud CP), ale intenzita DF je oproti MF o 12- 18% zvýšena z důvodu lepší tolerance a analgetického efektu. Dále má účinky antiedematózní a vazodilatační. Intenzita je podprahově motorická pro DF a nadprahově motorická pro MF. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Votava, 1997, J. Ch. Cordes, B. Zeibig, 1986).

Obrázek č. 13: DD proudy (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



7.2.7.1 Způsoby aplikace

- a) **Transregionální** - vhodná na klouby a místa úrazů (po 2 dnech), působení relativně do hloubky.
- b) **Radikulární** - uplatňuje se zejména tam, kde je kontraindikována přímá aplikace (Sudeckova algodystrofie, m. Burger apod.).
- c) **Segmentální** - jedna elektroda paravertebrálně a druhá na HAZ.

- d) Longitudinální** - velmi účinná metoda u ICHDK, kdy se katoda dá na lýtko a anoda homolaterálně paravertebrálně. Intenzita nadprahově senzitivní. Je nutné použít ochranný roztok.
- e) Gangliotropní** - používá se DF proud, k ovlivnění sympatické aktivity. Intenzita nadprahově senzitivní.
- f) Cílená na jednotlivé svaly** - využívá se k ovlivnění lokálních spasmů s použitím výrazně asymetrických elektrod. Anebo na bolestivé spasmy tonických svalů, kde se použije CP+LP, nebo CP-ISO. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

7.2.7.2 Přepólování

Protože mají DD proudy nezanedbatelnou galvanickou složku, musí se počítat s potenciálním leptavým účinkem. Bezpečná délka aplikace je do 6 minut. Pokud však bude aplikace delší, musí proběhnout přepólování, tedy změna polarity elektrod. Galvanickým účinkem dochází po přepólování k tomu, že se vytváří alkalický roztok pod katodou a pod anodou dochází k okyselování roztoku. Tím se vytváří ochranné roztoky. Pokud je délka aplikace delší než 12 minut (např. u ICHDK), je nutné použít ochranné roztoky. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

7.3 STŘEDOFREKVENČNÍ PROUDY

Jsou to proudy s frekvencí 1001 Hz až 100 kHz. Většinou se používají frekvence 2500 až 12000 Hz. Středofrekvenční proudy působí mnohem více do hloubky než nízkofrekvenční, dále nezatěžují tolik pokožku a také nemají galvanické (leptavé) účinky. Mají ovšem nevýhodu v tom, že s frekvencí nad 250 Hz nemají téměř žádné dráždivé účinky. Proto se konvertují na proudy nízkofrekvenční.

Parametry:

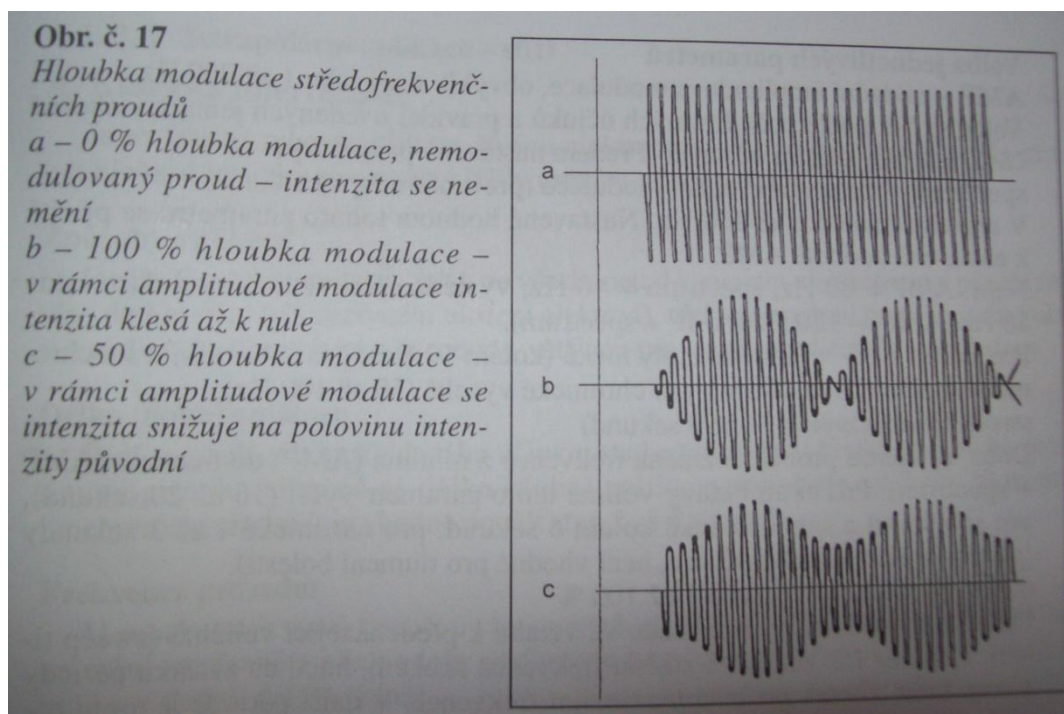
- **AMP** – základní amplitudová modulace (1 až 200 Hz)

- **spectrum** – rozsah frekvenční modulační (1 až 200 Hz), přičítá se k AMP. Pro akutní stavy jsou vhodné hodnoty kolem 10 Hz, pro subakutní a subchronické 20 až 40 Hz, a pro chronické 50 až 100 Hz
- **sweep time** (1 až 99 s)- doba, za kterou dojde ke změně frekvence z minima do maxima. Pro akutní stavy kolem 15s, pro subakutní a subchronické kolem 6s a pro chronické kolem 3s.
- **contour**- neboli obálka (1 až 100%). Je to rychlost změny frekvence. Contour 1 % je změna frekvence skokem, tedy hned na začátku periody sweep time. Contour 100% znamená zvyšování (snížování) frekvence plynule po celou dobu. Pro akutní stavy a zejména analgetické frekvence (100 Hz, intenzita nadprahově senzitivní) volíme 80 až 100%, střední hodnoty pro myorelaxační frekvence (180 Hz, intenzita nadprahově motorická), nízké pro chronické stavy a dráždivé účinky (1 až 33%). (I. Dylevský, L. Kubálková, L. Navrátil, 2001, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

7.3.1 Tetrapolární aplikace

Při této aplikaci se do těla dostávají dva nemodulované středofrekvenční střídavé proudy a teprve v cílové tkáni se v místě překřížení amplitudově modulují. Míru amplitudové modulační vyjadřuje tzv. hloubka modulační (DM - depth of modulation). 100% modulační vytváří v homogenní tkáni obrazec (kříž), ještě účinná (50% DM) tzv. čtyřlístek a na spojnici elektrod je 0% DM a tedy žádný dráždivý účinek. (I. Dylevský, L. Kubálková, L. Navrátil, 2001, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

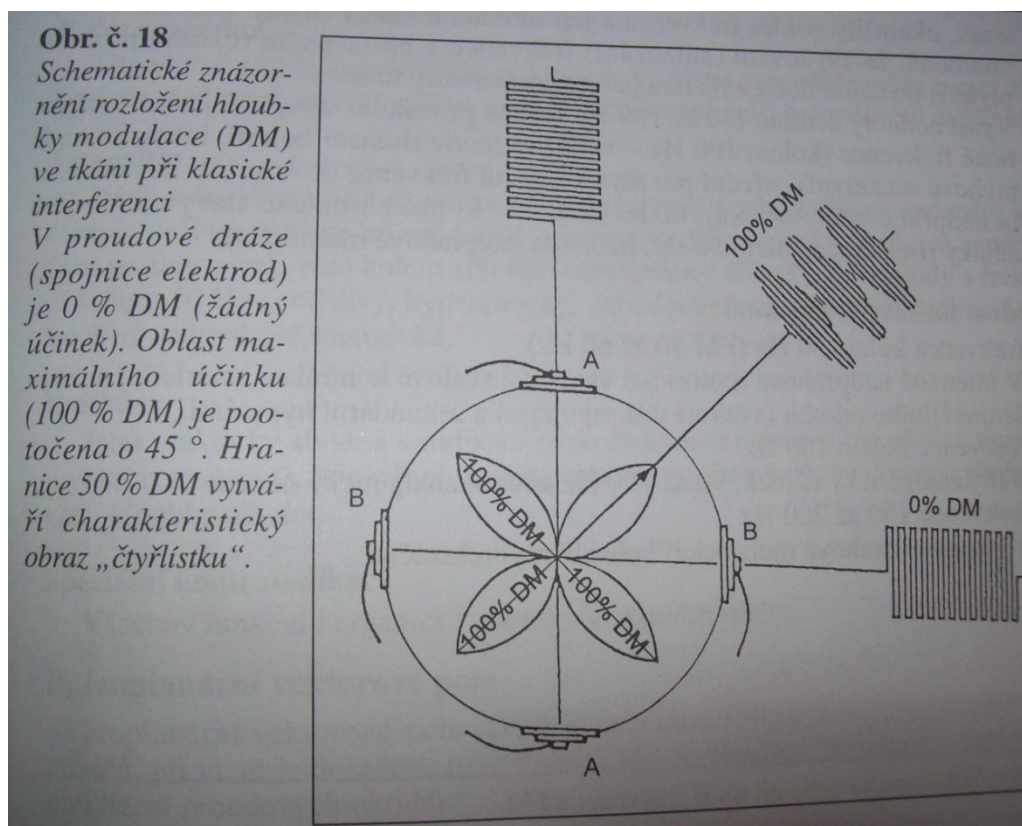
Obrázek č. 14: Hloubka modulace (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



A. Klasická interference

Jedná se o dvouokruhovou aplikaci pomocí čtyř elektrod. Nejčastější je transregionální aplikace, která působí nejvíce do hloubky, ale není vhodná pro akutní stavy. Pro analgetický účinek se využívá prahově senzitivní intenzity, prahově až nadprahově motorická intenzita pro antiedematózní, hyperemický a dráždivý efekt. (I. Dylevský, L. Kubálková, L. Navrátil, 2001, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

Obrázek č. 15: Klasická interference (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



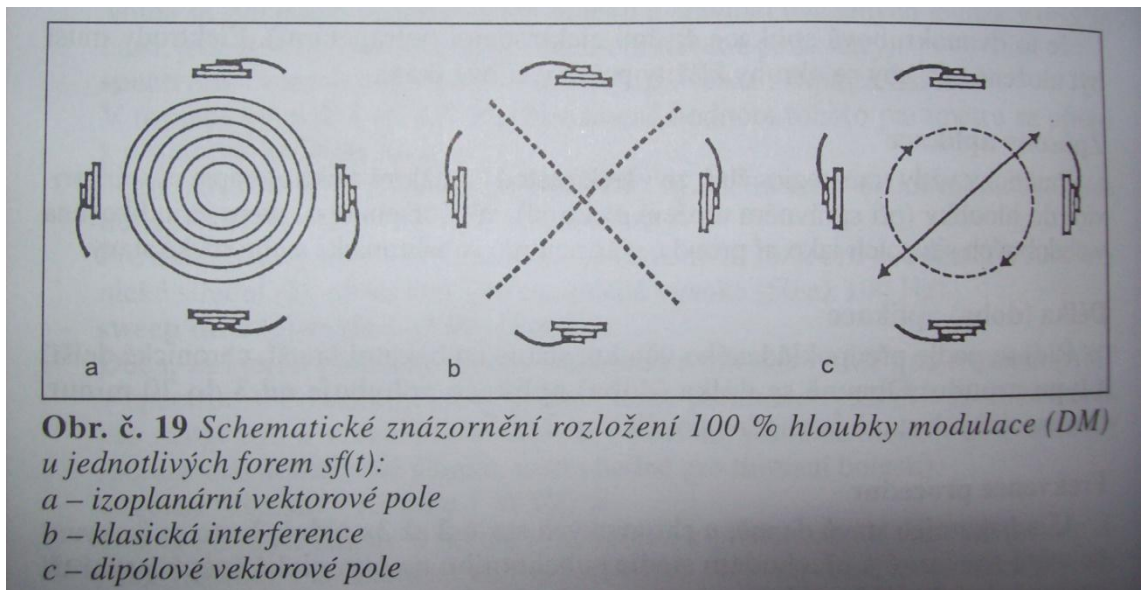
B. Izoplanární vektorové pole

Je to forma tetrapolární aplikace, při které je rovnoměrná 100% hloubka modulace v celé oblasti překřížení. Tím pádem nevyžaduje tato metoda natolik přesné uložení elektrod a má difúzní, hluboký a hlavně šetrný účinek. Může se tedy používat u akutních stavů. (I. Dylevský, L. Kubálová, L. Navrátil, 2001), (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

C. Dipólové vektorové pole (DVP)

Původní tvar tzv. čtyřlístku je elektrickou cestou změněn na tzv. dipól, tedy přímku, v jejímž průběhu je 100% DM a v ostatních směrech 0%. Lze dosáhnout přesnosti zacílení účinku. DVP automaticky rotující se používá na velké plochy s intenzitou prahově motorickou. DVP ručně otáčené můžeme zacílit na anatomicky složitější oblasti s intenzitou prahově senzitivní. Tato metoda je pouze pro chronické poruchy pohybového systému. (I. Dylevský, L. Kubálová, L. Navrátil, 2001, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

Obrázek č. 16: Hloubka modulace u sf proudů (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



7.3.2 Bipolární aplikace

U této aplikace dochází k nízkofrekvenční amplitudové modulaci již v přístroji, kdy na spojnicí elektrod je 100% DM, tedy maximální účinek. Zde však nejde dosáhnout účinku tolik do hloubky, ale díky nepřítomnosti strmého gradientu DM je tato aplikace vhodná i pro akutní stavy. Jedná se o aplikaci s intenzitou prahově senzitivní až nadprahově motorickou. Řadí se sem Kotzovy proudy o frekvenci asi 2500 Hz. (I. Dylevský, L. Kubálková, L. Navrátil, 2001, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

8. ELEKTROTERAPIE BEZKONTAKTNÍ

8.1 VYSOKOFREKVENČNÍ TERAPIE

Pro terapeutické účely se používá střídavý proud o frekvenci vyšší než 100 kHz. Při průchodu proudu tkáněmi dochází zejména k jejich prohřátí a ke vzniku tepla. Na to pak dále navazuje vazodilatace a výrazná hyperémie, která s sebou nese další řadu účinků, jako je i analgetický. Proud s tak vysokou frekvencí nejsou dráždivé a čas je tak krátký, že ani nedojde k podráždění nervosvalové ploténky ani svalové buňky. Velmi dobře procházejí i špatnými vodiči, jako je např. vzduch. Záleží na způsobu aplikace, ale obecně se dá říci, že čím je vlnová délka kratší, tím je rovnoměrnější prohřátí tkání. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Ch. Cordes, B. Zeibig, 1986, J. Hupka, 1993).

8.1.1 Krátkovlnná diatermie

Nejčastěji používaná diatermie, využívá frekvenci 27,12 kHz (vlnová délka 11,06 m). Rozlišujeme kontinuální a pulzní režim. Při kontinuální dochází k výraznému prohřívání. U pulzního režimu se využívá spíše specifických účinků vysokofrekvenční terapie. Na termický účinek navazuje hyperémie, myorelaxace, analgésie a zlepšení elasticity vazivových tkání. Využívá se zejména k ovlivnění edémů, hematomů, kontraktury, prokrvení apod.

Indikace:

- pooperační stavy
- záněty a degenerativní onemocnění kloubů (zejména chronická stádia)
- funkční poruchy – entezopatie, burzitidy, spouštěvé body apod.
- gynekologická a urologická onemocnění- např. dysmenorea, sterilita, chronické záněty, atd.
- špatně se hojící fraktury
- starší pouřazové stavy – zhmoždění, ruptury, podvrtnutí, hematomy

- kožní choroby
- nervové choroby – neuralgie, migréna
- vaskulární choroby – omrzliny, poruchy prokrvení

Speciální kontraindikace:

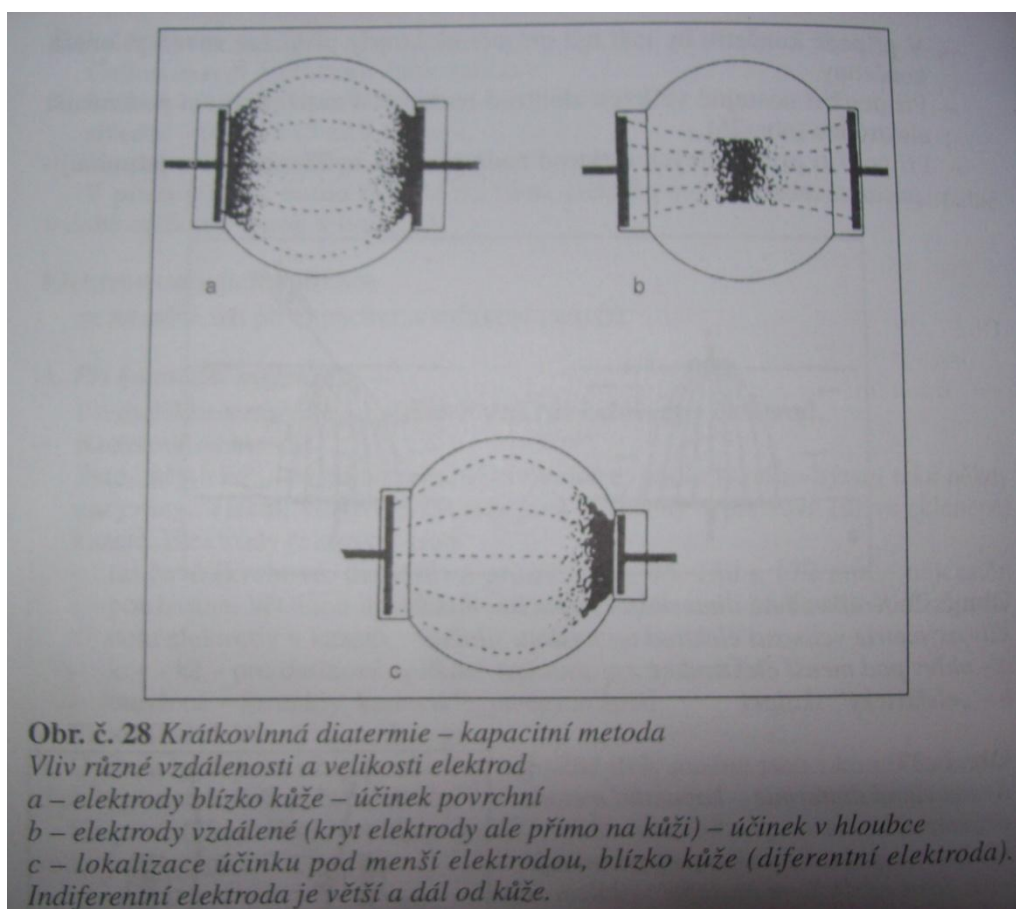
- akutní záněty, akutní neuralgie
- nebezpečná krvácení
- hemeroidy
- peptické vředy
- břicho při menzes
- tyreotoxikóza
- TBC
- horečka
- kovové implantáty
- maligní tumory
- kardiostimulátory
- poruchy citlivosti
- varlata
- gravidita
- srdeční slabost

(J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Ch. Cordes, B. Zeibig, 1986, J. Hupka, 1993).

A. KAPACITNÍ METODA (dielektrotermie)

Používají se dvě elektrody (jako desky kondenzátoru), které prohřívají tkáň mezi nimi. Přímě kovové implantáty se neohřívají, ale tkáň v jejich blízkosti ano. Dochází tedy k ohřátí v podkoží, kdy tuk se ohřívá asi 10x rychleji než sval. Tento způsob je vhodný na oblasti hrudníku, břicha, klouby, nebo části končetin. Můžeme ještě zvýšit účinek přiložením nestejně velkých elektrod, kdy je na straně té menší elektrody větší hustota pole. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Ch. Cordes, B. Zeibig, 1986, J. Hupka, 1993).

Obrázek č. 17: Kapacitní metoda (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



B. INDUKČNÍ METODA (induktotermie)

Vychází z toho, že kolem vodiče vzniká elektromagnetické pole. Indukční pole zde působí více do hloubky a kůže se méně prohřívá. Poměr prohřátí tuk: sval je asi 1: 1,4, přičemž polovrstva ve svalech je asi 2 cm. Používají se elektrody kazetové, cívkové, žlabové, nebo indukční kabel. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Ch. Cordes, B. Zeibig, 1986, J. Hupka, 1993).

8.1.2 Ultrakrátkovlnná diatermie

V podstatě shodná procedura jako krátkovlnná diatermie. Má vyhrazenou frekvenci 433,92 MHz (vlnová délka 69cm). Má dobrý hluboký účinek (hlavně ve svalech) a malé zatížení kůže a tuku teplem. Lze zde využít žlabového zářiče

k ozařování velkých oblastí. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Ch. Cordes, B. Zeibig, 1986, J. Hupka, 1993).

8.1.3 Mikrovlnná diatermie

U této metody se používají nejvyšší frekvence – 2450 MHz (vlnová délka 12,5 cm). Je zde velké tepelné zatížení kůže a proniká do hloubky asi jen 1,3 cm. Vlivem interference můžou vznikat v podkožní tukové tkáni tzv. „hot spots“ a není vyloučeno zatížení personálu. K prohřívání dochází v radičním poli prostřednictvím distančních nebo kontaktních zářičů. Výhodou je zde přesnější zacílení na ozářenou plochu. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998, J. Ch. Cordes, B. Zeibig, 1986, J. Hupka, 1993).

8.2 DISTANČNÍ ELEKTROTERAPIE

Tato metoda využívá výhod, jako jsou bezkontaktní aplikace, šetrnost ke kůži, možnost aplikace i přes oděv či obvaz. Svými účinky tvoří přechod mezi elektroterapií a magnetoterapií, ale magnetické projevy jsou více potlačeny. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

Terapie pochází z České republiky, kde byla také patentována. Podstatou je vznik elektrického proudu (Faradayův proud) ve tkáních, který má ten vlastní léčebný účinek. Pro aplikaci se používá přístroj VAS-07. (Pitr K., Průcha J., 2001).

Účinky:

- analgetický (vrátková teorie, změna interakce opiátových receptorů s endorfiny)
- vazodilatace (změna transportu Ca^{2+} iontů)
- protizánětlivý účinek (zvýšená fagocytóza)
- myorelaxace (díky zlepšenému prokrvení a snížení bolestivosti)
- lepší hojení měkkých tkání

Speciální KI:

- aplikace na krk, šíji, srdeční oblast, hlavu
- čerstvé trombózy
- systémová neurologická onemocnění

- juvenilní diabetes mellitus
- aplikace na podbřišek při menstruaci

Metoda distanční elektroterapie je již dostatečně teoreticky i prakticky podložená. Její analgetický efekt byl potvrzen na celkem bohaté škále pacientů, kteří nebyli léčeni jinými analgetickými metodami či farmaky. V průměru se touto metodou snížila bolest o asi 70% oproti výchozí bolesti. Zároveň se také dostavovaly další účinky této terapie, jako jsou zlepšení trofiky a mikrocirkulace, kladný efekt na denzitu kosti a kostních nekróz, regenerace struktur a zrychlené hojení. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

8.2.1 Basetovy proudy (SP proudy, I-72)

Jedná se o monofázický, pulzní sinusový proud, frekvence 72 Hz. Účinek je zejména zvýšená rychlost růstu kostí a podpora cévní proliferace.

Indikace:

- algodystrofický syndrom
- bérkové vředy
- zlomeniny
- lokální osteoporóza
- endoprotézy, implantace kostních štěpů
- léze periferních nervů. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

8.2.2 Podpora efluxu Ca^{2+} iontů (E-16, E-48)

Obdobný proud jako Basetův, frekvence 16 (pro akutní stavy) nebo 48 Hz (pro chronické stavy). Hlavním účinkem je vazodilatace, proto jsou indikací vazokonstrikční stavy. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

8.2.3 TENS proudy

Využívají se nf TENS (2 Hz), kontinuální (64 Hz nebo 100 Hz) a také ultraelektrostimulace (182Hz), nebo TENS burst.

Indikace:

- bolestivé svalové spasmy
- stimulace akupunkturálních bodů
- algické stavy. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

8.2.4 Středofrekvenční proud (L-25)

Je to pravoúhlý, symetricky bifázický proud, frekvence 2500 Hz, délka impulzu 100 μ s. Působí zejména na buněčné úrovni a je vhodný u chronických degenerativních chorob (artrózy, spondylartrózy). Tento proud se nesmí užívat v blízkosti kovových implantátů. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

8.3 MAGNETOTERAPIE

Magnety se k léčebným účelům využívali již ve starověku a středověku. Naši předkové přikládali destičky z magnetické rudy na bolestivá poranění. Technický pokrok a výroba elektřiny s sebou přinesly různé experimenty a impulzem pro studium účinků magnetického pole byl rozvoj kosmonautiky. (J. Hupka, 1993, I. Dylevský, L. Kubálová, L. Navrátil, 2001).

K první nechtěné magnetoterapii docházelo u kosmických letů, kdy se lidé dostávali do jiného magnetického pole, než je zemské. Dále se prokazovaly negativní účinky na pracovnících v průmyslu, kde byly v tehdy nově nainstalovaných výzkumných centrech překračovány přirozené dávky magnetického pole. (Jiří Chvojka, 1987).

Magnetoterapie využívá biologické účinky magnetické složky elektromagnetického pole. Magnetické pole může být statické, střídavé, nebo pulzní, z hlediska rozložení sil homogenní a nehomogenní. K terapii se nejvíce využívá pulzního magnetického pole. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

8.3.1 Nízkofrekvenční

Terapie se pohybuje v pásmu frekvence do 100 až 150 Hz. Je třeba brát v úvahu důležité faktory magnetického pole:

- indukce (řádově jednotky až desítky mT)
- gradient
- frekvence (obvykle do 100 Hz)
- tvar (obvykle střídavé – sinusové pole, pulzní pole)
- dB/dt (pulzní pole)- celková dávka
- délka impulzu (většinou 5 až 15 ms)
- doba expozice
- objem exponované tkáně
- místo expozice
- polarita (jižní pól zlepšuje perfúzi, severní má spíše analgetické účinky)
- směr vektoru

Mechanismus účinku:

- vazodilatace
- analgetický efekt (tvorba endorfinů, potlačení zánětu a edému, myorelaxace)
- protizánětlivé působení
- myorelaxace, spasmolytický účinek (lepší perfúze)
- rychlejší hojení (kostí i měkkých tkání)
- antiedematózní účinek

V žádném případě není využíván cíleně tepelný účinek, což je rozdíl od vysokofrekvenční terapie.

Aplikátory:

- duté – solenoid
- prstenec
- ploché (lokální působení jen do určité hloubky)
- stojanové nebo příkládací

Obrázek č. 18: Magnetoterapie

(<http://www.clankyonline.cz/zdravi/60/nizkofrekvencni-pulsni-magnetoterapie-ucinna-a-bezpecna-lecba-a-rehabilitace/>).



Indikace:

- fraktury a paklouby
- sterilní záněty
- mikrobiální záněty
- funkční poruchy pohybového systému
- degenerativní a zánětlivá onemocnění pohybového aparátu

KI:

- gravidita
- aktivní TBC
- krvácivé stavy
- kardiostimulátory
- tumory
- mykotické choroby
- myasthenia gravis
- poruchy funkce endokrinních žláz

Je vhodné začít s terapií co nejdříve, doba expozice je 10 až 40 minut, může docházet na začátku terapie k přechodnému zhoršení stavu. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

9. FOTOTERAPIE

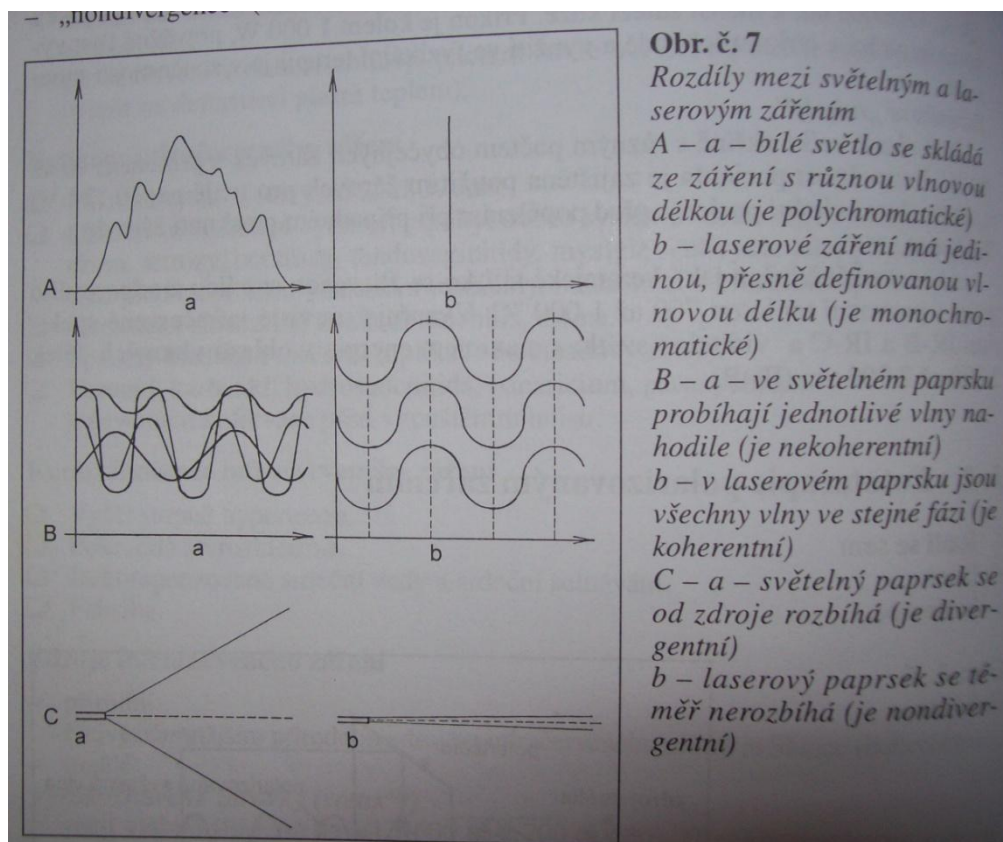
Fototerapie je léčba elektromagnetickým zářením. Již v historii se využívaly tradiční metody, jako je helioterapie a terapie nepolarizovaným světlem. Dnes přibýly moderní metody, terapie laserem a biolampou. Poprvé popsal sluneční záření Finsen (1890), kdy odhalil jeho baktericidní účinek. Také Rollier a Hudschinski využívali světlo jako zdroj vitamínu D při léčbě rachitidy a roku 1910 Windaus dokázal vliv UV záření na tvorbu vitamínu D. Pro svůj analgetický účinek je důležité zmínit terapii polarizovaným světlem, tedy laser a biolampu. (D. Komačková, 2003).

V dnešní době některé přístroje umožňují kvantifikovat účinek fyzikálních procedur, které se používají při léčbě funkčních poruch pohybového systému. Kloubní dysfunkce jsou obvykle spojeny s bolestivými svalovými změnami, tedy zvýšené napětí ve svaích, výskyt trigger pointů. Proto se využívá procedur, které mají zejména elektroanalgetický a myorelaxační efekt, jako jsou např. laser a ultrazvuk. Horní fixátory lopatek jsou z pohledu řetězení funkčních poruch nejvíce postiženy. Mají především statickou funkci pro udržení zorného pole, dále úchopovou funkci končetin a samozřejmě také příjem potravy a řeč. Proto zde bývá nejčastěji zvýšené napětí a bolestivé spouštěvé body. Po aplikaci laseroterapie a ultrazvuku na horní fixátory lopatek se dostavil výrazný myorelaxační efekt a s tím spojený analgetický. Provádělo se současné termografické měření, které ukázalo pokles teploty kůže, což dokazuje reciproční zákon o prokrvení kůže a svalu. Změny svalové aktivity se hodnotili myoskopicky. (J. Ďurianová, 1993).

9.1 LASER

Laser neboli Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation= světlo zesilované pomocí stimulované emise záření je zařízení, které produkuje paprsek elektromagnetického záření. Toto záření je monochromatické, polarizované, koherentní a má malou rozbíhavost paprsku (nondivergence). Díky tomu má paprsek vysokou energii, avšak v terapii se používají výkony do 40mW, vzácně až do 200mW. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

Obrázek č. 19: Fyzikální vlastnosti laseru (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).



Laser je využíván především pro biostimulační, analgetický a protizánětlivý účinek. Neopominutelný je ale také účinek antiedematózní, viricidní, baktericidní a vazodilatační. Analgetický efekt je podpořen:

- stimulací metabolismu sliznice, odtokem lymfy
- zvýšením parciálního tlaku kyslíku v místě aplikace
- stimulací tvorby endorfinů
- stimulací Schwannových buněk poškozeného nervu
- uvolněním serotoninu a endogenních opiátů
- zlepšením mikrocirkulace
- normalizací lokálního pH. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

Bylo dokázáno, že laserový paprsek zvyšuje práh bolestivosti v poškozené tkáni a aktivuje tlustá myelinizovaná A-vlákna a blokuje tenká C-vlákna. Dále přes akupunkturní body podněcuje vyplavení beta-endorfinů. Lokální analgetické působení laseru souvisí s jeho protizánětlivým účinkem, kdy dochází k resorpci zánětlivého exsudátu. (J. Javůrek, 1995).

Indikace:

- dekubity, vředy
- popáleniny, jizvy
- bolestivé poruchy pohybového aparátu
- pouřazové stavy
- chronické ekzémy
- neuralgie, neuritidy
- periferní parézy
- senilní atrofie kůže
- sklerodermie

Laserem jsou ošetřovány jak bolestivé funkční poruchy pohybového systému, jako jsou tendinitidy, myozitidy, burzitidy, epikondylitidy, tak strukturální poruchy (artrózy, chronické záněty).

Kontraindikace:

- zhoubné nádory, gravidita, epilepsie, horečka
- ozáření očí a štítné žlázy
- období 6 měsíců po radioterapii. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, D. Komačková, 2003).

Vždy je nutné dodržovat speciální bezpečnostní pokyny pro manipulaci s laserem. V praxi se používají nízkovýkonné heliovoneonové lasery, nebo vysokovýkonné galiovoarzenidové lasery. Výkon se reguluje nejenom vlnovou délkou v oblasti 650nm a 904nm, ale také počtem výbojů za sekundu a dobou ozáření. Hloubka působení laseru je asi 2 až 4 cm. (J. Hupka, 1993).

Přístroje jsou také rozdělovány podle své techniky na bodové ozařování, scannery a clustery (laserová „sprcha“). Používají se v režimu kontinuálním, nebo pulzním. I když není laseroterapie natolik prozkoumána jako ostatní metody fyzikální terapie, tak lze pozorovat jeho kladné účinky v léčbě entezopatií lokte, kde to dosud bylo sporné. Na vzorku 28 epikondylitid se projevil analgetický účinek po ošetření laserem celkem v 10 případech (snížení spontánní bolestivosti) a u žádného nedošlo k zhoršení příznaků. Toto téma je však stále neobjasněné, protože některá studia uvádějí i neúspěšnost laseru při entezopatii lokte. (Kukan M., Horka P., 2003).

Obrázek č. 20: Orientační dávkování laseru (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

Hloubka uložení ošetřované tkáně	Stadium akutní	Stadium subakutní	Stadium chronické
povrchové (do 1 cm)	0,1 až 0,4 J/cm ²	1,0 až 2,0 J/cm ²	3,0 až 4,0 J/cm ²
hluboké (1 až 3 cm)	0,5 až 1,0 J/cm ²	2,0 až 3,0 J/cm ²	4,0 až 6,0 J/cm ²

9.2 BIOLAMPA

Biolampy využívají také polarizovaného světla, ale na rozdíl od laseru toto záření není monochromatické ani koherentní. Biologické účinky se však opírají hlavně o vlastnost polarizace. Spektrum světla biolampy se pohybuje od 430nm přes viditelnou část spektra až k infračervené části spektra do 2800nm. Toto světlo nepůsobí jen povrchově, ale proniká také do hloubky asi 2,5 cm. Hlavním efekt biolampy je biostimulační, což urychluje hojení ran, jizev, zpomaluje degenerativní procesy a podporuje řídicí pochody na buněčné úrovni. Rozsáhle se využívá v dermatologii, kosmetice, chirurgii ale neopomenutelná je biolampa také v ortopedii, kde přispívá k zmírnění bolesti v oblasti šíje, po úrazech, při léčbě otoků a dovoluje tak snížení dávky analgetik. Výhodou biolampy jsou nižší náklady, nižší riziko poškození pacienta a tudíž i ne tak přísné hygienické a bezpečnostní předpisy. Aplikace je buď ruční, nebo stojanová (větší výkon, větší ozařovaná plocha). (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

10. KOMBINOVANÁ TERAPIE

Nejčastěji se využívá kombinace ultrazvuku a elektroterapie, kdy ultrazvuková hlavice je diferentní elektroda. V ultrazvukovém poli dochází k zvýšení dráždivosti a nedochází k adaptaci nervové tkáně. Používají se přístroje v režimu CV (constant voltage). (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

10.1 UZ + nf proudy

Většinou se používají frekvence 100 až 200 Hz a pro UZ 3 MHz. Zvyšuje se zde myorelaxační efekt UZ, což je vhodné zejména pro svalové spasmy, spoušťové body a reflexní změny ve svalech. Je zde galvanický účinek, který se negativně projevuje spíše na pracovní ploše UZ než na kůži. Vhodná je co nejmenší ERA hlavice, intenzita UZ je $0,5 \text{ W/cm}^2$, PIP pro diagnostiku 1:4 a pro terapii 1:2. Subjektivní intenzita nf složky je prahově senzitivní a v místě HAZ se stane nadprahově senzitivní, v místě spoušťového bodu až nadprahově motorická. Nejvhodnější jsou nemodulované proudy jako DF, Träbertovy a Leducovy proudy. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

10.2 UZ + sf(b) proudy

U této kombinace je dosaženo větší hloubky účinku, nejsou zde žádné galvanické účinky a proudy jsou lépe tolerovány. Účinek je myorelaxační na povrchové svaly (frekvence UZ 3 MHz) i hluboké svaly (frekvence UZ 1 MHz) a lze ho ještě zvýšit použitím kontinuálního UZ, kdy se zvýší teplota. PIP UZ pro diagnostiku je 1:4, pro terapii 1:2, počáteční intenzita $0,5 \text{ W/cm}^2$. Analgetického efektu dosáhneme u frekvence kolem 100 Hz s intenzitou nadprahově senzitivní. Při intenzitě prahově motorické a frekvenční modulaci 150 až 180 Hz má tato metoda myorelaxační účinek. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

10.3 UZ + TENS

Je to výhodná kombinace UZ s nf proudem bez galvanických účinků. Vhodné je např. TENS kontinuální (nedochází k adaptaci). Účinek je zejména povrchní, indikace jsou HAZ v kůži, podkoží a povrchových svalech. PIP pro diagnostiku 1:4, pro terapii 1:2 či 1:1, ERA hlavice je 1 cm², intenzita TENS je nadprahově senzitivní, frekvence 100 Hz, délka impulzu 100 až 300 μs. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998, J. Capko, 1998).

11. TERMOTERAPIE

11.1 KRYOTERAPIE

Jedná se o léčbu chladem. Poprvé použili tento typ termoterapie k léčbě zánětlivých kloubů a páteře japonští lékaři před 30 lety, jednalo se o teplotu -175° . Celotělová kryoterapie byla používána pro maligní nádory, kdy se předpokládalo zpomalení látkové výměny a jejich růstu. Léčba umožnila snížit nebo vynechat analgetika. Dnes už se provádí většinou lokální hypotermie a celková ve speciálních chladících boxech. Kryoterapie je využívána zejména pro svou cenovou dostupnost, nenáročnost na přípravu, jednoduchost používání a efektivnost. Při krátkodobém působení chladu dochází především k útlumu bolesti a zmenšení lokálního prokrvení. Po asi 30 minutách už dochází zpomalení metabolismu a zpomalení nervového vedení. Intermitentně aplikovaný chlad má účinek spasmolytický, analgetický a zlepšuje se pohyblivost. Celkové účinky chladu na organismus jsou vazodilatační, tlumení zánětu a ovlivňují hormonální systém (stimulace hypofýza-nadledviny, endorfiny). Proces vazokonstrikce je následován vazodilací – hunting response. (Ted A. Lennard, S. Walkowski, A. K. Singla, D. G. Vivian, 2011).

Reakce na celkovou krátkodobou hypotermii:

- bradykardie srdce
- zvýšení výkonu srdce
- vazokonstrikce kůže a podkoží
- zpomalení zánětů
- hypalgezie až krátkodobá analgezie
- zpomalení vedení vzruchů senzitivními nervy a nocicepce
- zvýšení svalové tonu (prostřednictvím γ - systému)

Reakce na krátkodobou lokální hypotermii:

- vazokonstrikce cév
- snížená tvorba edémů
- zpomalení tepové frekvence
- lokální zpomalení vedení senzitivními nervy (přechodná analgezie)

- sníží se přechodně aktivita svalových vřetének (snížení svalového hypertonu-u revmatiků, vertebrogenních algických syndromů, apod.)
- zpomalení metabolismu (při ochlazení o asi 8°C).

Celková kryoterapie se provádí v chladových komorách při teplotě - 110°C až - 180°C po dobu asi 1- 3 min (při zakrytí hlavy, očí, uší, úst a aker končetin), kdy posléze musí dojít k pohybové terapii (rychlejší kondiční cvičení, rychlá jízda na bicyklovém ergometru). (D. Jandová, 2009).

Při lokální kryoterapie se využívá např. Priessnitzův obklad, Tripesův obklad, oviny, polevy, sprchy, koupele, ale také ledové sáčky, ledové masáže atd. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

Indikace:

- poúrazové stavy (kontuze, distorze, svalové křeče, otoky po luxacích a frakturách)
- revmatická onemocnění
- spastické stavy
- stavy vyžadující lokální analgezii

KI:

- ICHDK
- hypertyreóza
- kryoglobulinémie
- chladová alergie, poruchy citlivosti
- chronická zánětlivá onemocnění kloubů
- fybrozitidy
- poruchy srdečního rytmu

(J. Capko, 1998, I. Dylevský, L. Kubálková, L. Navrátil, 2001).

Zajímavým přínosem pro ovlivnění bolesti je spojení analgetického účinku kryoterapie a hypertermní elektrické nekovové stimulace. Tato kombinace je pro pacienta méně nepříjemná, protože nemusí překonávat počáteční chladivý šok. Kryoterapie je od pradávna jedna z nejstarších metod lokální anestézie a byla rozebíraná mnoha autory. Ti se však v názorech liší. Její analgetický efekt je vysvětlován např. zpomalením nervového přenosu, nebo utlumením nocicepce prostřednictvím stabilizace membrány a deaktivace iontového přenosu. Melzack tvrdil, že účinek ledu je výsledkem

hyperstimulace analgésie. Kraus a Pulc zaznamenali sníženou tvorbu acetylcholinu, což považovali za analgetický účinek. Dnes se analgetického efektu dosahuje pomocí dalších forem léčby, jako je hyper- a hypotermní elektrická nervová stimulace, a to hlavně u fantomových bolestí, kostních metastázích. Také v ruské literatuře se objevuje tzv. kryoelektroterapie, kdy se kombinuje galvanický proud a kryoterapie. To má výrazný efekt na otoky a v léčbě Sudeckova syndromu. Výsledkem výše uvedené kombinace byl mnohem větší analgetický efekt než u jednotlivých terapií zvlášť. Dokonce se zvýšil práh citlivosti a účinek přetrvával déle. Je to zajímavá možnost, jak zlepšit léčbu bolesti. (E. J. Seidel, 1995).

11.2 POZITIVNÍ TERMOTERAPIE

Při této terapii se využívá rozmezí teplot mezi izotermním tepelným bodem a bodem tolerance tepla. Tyto hodnoty se u různých autorů liší, ale obecně se dá považovat za izotermní bod teplota kolem 24 až 28°C na vzduchu a 34 – 36°C ve vodě. Bod tolerance se pohybuje např. kolem 42°C při celkové koupeli, 130°C v sauně, 58°C pro parafín a 48°C pro peloid. (I. Dylevský, L. Kubálková, L. Navrátil, 2001, D. Jandová, 2009).

Tepelná energie nezpůsobuje změny jen v místě aplikace, ale také v okolních tkáních a vzdálenějších oblastech. Místní změny jsou způsobeny zvýšením teploty, na což přímo navazuje buněčná a reflexní odpověď organismu. Vzestup teploty je doprovázen zvýšením krevního toku. Vazodilatace vede k zvýšení permeability kapilár, což má za efekt větší počet leukocytů v příslušné oblasti, a to je dobrá prognóza k zlepšení zánětu a podpoře hojení. Nadměrně vysoký hydrostatický tlak však může způsobit lokální otok, pro tyto situace by pak aplikace tepla byla kontraindikací. Prvním efektem je tedy vazodilatace a s tím spojená analgésie. Toho se hojně využívá, protože pacientovi se zvýší práh bolestivosti a je více tolerantní k dalším terapiím. Druhým účinkem je změna viskozity kolagenu, což má za následek zmírnění ztuhlosti kloubů. Třetí efekt je větší protažitelnost vazivových tkání. (T. A. Lennard, S. Walkowski, A. K. Singla, D. G. Vivian, 2011).

Lokální účinky tepla:

- lokální hyperémie

- spasmolytický efekt
- analgetický efekt
- resorpce exsudátů
- uvolnění vazivových struktur

KI:

- gynekologické záněty
- gravidita
- tyreotoxikóza
- aktivní TBC
- maligní tumory
- srdeční insuficience
- krvácivé procesy
- všechny akutní stavy
- hypertenze nad 180/120 mmHg
- nefritida

(I. Dylevský, L. Kubálková, L. Navrátil, 2001, J. Capko, 1998).

Obecně má teplo spasmolytický účinek a snižuje svalové napětí. Snižuje se také dráždivost nervových vláken a svalových vřetének. K maximální relaxaci svalstva dochází při teplotě koupelí kolem 39°C.

Indikace:

- polyradikuloneuritidy
- poliomyelitis anterior acuta
- periferní parézy
- myopatie
- m. Bechtěrev
- myalgie, myogelózy
- artrózy, spondylózy
- poúrazové stavy
- bursitida, tendinitida, tendovaginitida
- onemocnění dýchacích cest
- oběhové onemocnění
- poruchy trávicího ústrojí
- metabolické choroby

- urologické a gynekologické choroby
- nervové choroby. (J. Capko, 1998).

Obecně přenos tepla nebo chladu se uskutečňuje prostřednictvím vedení (horké zábaly, parafín), proudění (hydroterapie), přeměnou nebo zářením. (T. A. Lennard, S. Walkowski, A. K. Singla, D. G. Vivian, 2011).

Výsledkem působení tepla je zvýšená rychlost vedení nervy a tím i zlepšená aference a eference v oblasti aplikace tepla. Teplo je vedeno silnými myelinizovanými vlákny více než vlákny pro bolest, a proto dochází k hypalgézi a někdy až k analgézi.

Teplo má relaxační účinek zejména při indiferentních a vlažných teplotách, a to díky poklesu tonu γ -systému a ANS. Přes limbický systém pak dochází ke zklidňujícímu efektu na psychiku člověka. (D. Jandová, 2009)

Ve FT se využívá celkové aplikace tepla, jako jsou koupele, subakvální masáže, přísadové lázně, sauna. Z lokálních procedur lze zmínit parafínové zábaly, solux, peloidní zábaly, atd. (J. Capko, 1998).

12. FYZIKÁLNÍ TERAPIE U VYBRANÝCH PORUCH POHYBOVÉHO APARÁTU

V následující části jsou uvedeny diagnózy, které velmi často přivádějí pacienta do lékařské ordinace. Jejich etiologie je velmi pestrá, v popředí stojí právě bolest a omezená funkce. Uvedené druhy FT nejsou míněny jako jediná možnost terapie, vždy je nutné brát v úvahu mnoho faktorů, kterým jsem se zabývala v předchozí části své práce.

Obecně lze rozdělit průběh poruch pohybového systému na 3 stadia:

A. Perakutní stadium

V tomto stádiu převažuje bolest, otok, lokálně zvýšená teplota a živě červená barva postižené oblasti. Vhodná je zejména negativní termoterapie (do 48 hodin od úrazu), která vede k vazokonstrikci, omezení otoku a tvorby hematomu a snížení bolestivosti. Do 36 hodin od úrazu můžeme aplikovat příčnou klidovou galvanizaci a pulzní ultrazvuk, který urychluje resorpci otoku a hematomu. K urychlení hojení poúrazových a pooperačních ran se využívají Bassetovy proudy, které podporují cévní proliferaci a influx Ca^{2+} iontů do buněk. Lze také využít laser k dosažení protibolestivého účinku, stimulaci kolagenu, novotvorby cév a celkové regeneraci poškozených tkání. (B. Müllerová, 2006, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

B. Subakutní stadium (stadium pasivního městnání)

V této fázi přetrvává bolest i otok a může být vyšší teplota poškozené tkáně. Je tedy možné použít transregionálně aplikované DD - proudy, zejména CP nebo CP –ISO. Po kontuzích či distorzích lze využít H – vln o frekvenci 2 Hz ke zvýšení žilního odtoku a snížení vnímání bolesti. (B. Müllerová, 2006, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

C. Subchronické stadium (fáze konsolidace)

Ve fázi konsolidace lze využít H – vlny o frekvenci 60 Hz, dále při bolestech např. Leducův proud a ze sf proudů např. izoplanární vektorové pole. Při bolestech v oblasti horních končetin lze aplikovat Träbertovy proudy v lokalizaci EL2. K podpoře hojení můžeme využít účinku pulzní magnetoterapie. K posílení svalů oslabených z inaktivity je vhodné použít elektrogymnastiku pomocí pravoúhlých impulzů, vhodný

je např. TENS surge, Kotzovy proudy. Denervované svaly stimulujeme šikmými impulzy, jejichž parametry stanovíme pomocí I/t křivky. (B. Müllerová, 2006, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

12.1 POŠKOZENÍ MĚKKÝCH TKÁNÍ

12.1.1 PORANĚNÍ SVALSTVA

Poranění svalstva bez poruchy svalových snopců

Svalstvo může být poraněno přímým kontaktem (úder, kop), kdy dochází ke svalovému pohmoždění, nebo natažením svalu (distenzí), což bývá nejčastěji u nepřípraveného svalu k výkonu. V případě, že je porušena svalová povázka, může sval v místě poškození vyhřeznout a vzniká svalová kýla, která bývá přítomna nejčastěji na přední straně bérce nebo na zevní straně stehna. (R. Moster, 1997).

Poranění svalstva s poruchou svalových snopců

Svalstvo může být poraněno rovněž přímým kontaktem, kdy však dochází k parciální nebo totální svalové ruptuře. Při kontaktu např. s kolenem u kolektivních sportů dochází k zhmoždění a ruptuře svalu, ve sportovní terminologii znám jako „koňar“. Ve svalové ruptuře poté vzniká hematom. Sval se může hojit v klidu vazivem, v případě neklidu může vznikat myositis osificans posttraumatica, svalová kalcifikace nebo osifikace - heterogenní zvápenatění nebo zkostrnatění svalu. (R. Moster, 1997).

12.1.1.1 HEMATOMY

Hematom (krevní výron) vzniká nejčastěji působením násilí při sportovních zápasech, kdy uniká krev z poškozených cév do svalů nebo mezi svaly a projevuje se bolestí a zduřením příslušné oblasti. (O. Eliška, M. Elišková, 2009).

A. bezprostředně po úrazu (perakutní stadium)

V tomto stádiu dochází k aktivní hyperémii. Z fyzikální terapie je vhodná aplikace:

- **kryoterapie** – např. instantní kompresy, -18°C , aplikace 10 min, pauza 20 min, 3-5x v jednom sezení, celkem 1 aplikace
- **klidová galvanizace** – příčná, anoda nad hematoma a katoda kontralaterálně, desky podle velikosti postižení, intenzita prahově sensitivní, 20 min, celkem 1x. (B. Müllerová, 2005, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

B. stadium pasivní hyperémie (akutní stadium)

- **DD proudy CP – ISO** - transregionálně, 6 min, elektrody dle velikosti postižení, intenzita prahově motorická, zpočátku první 3 aplikace denně, poté ob den, počet procedur 6
- **pulzní UZ** – frekvence dle hloubky hematoma, ERA 1 cm^2 , PIP 1:4, semistaticky, intenzita $0,5 - 1\text{ W/cm}^2$, step $0,1\text{ W/cm}^2$, 3 min, prvních 5 procedur denně, dále ob den, celkem 6x. (B. Müllerová, 2005, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

12.1.2 PORANĚNÍ ŠLACH

Akutní poranění šlach

Zdravá šlacha může být poraněna pouze přímým kontaktem. Při opakovaných drobných úrazech – mikrotraumata - vznikají drobné defekty ve šlaše, které se hojí „méně kvalitní“ jizvou. Takto změněná šlacha se může zcela přetrhnout i při běžné činnosti, např. v

oblasti Achillovy šlachy u starších sportovců kolem 40 let věku. Při nadměrném svalovém stahu se může vytrhnout šlachový úpon i s částí kosti. Léčba akutního stavu spočívá v odstranění nadměrné zátěže, v intermitentní imobilizaci (např. epikondylární páskou, která stiskem svalstva předloktí vyřadí částečně tah za postižený úpon) a v lokální aplikaci antiflogistik. (K. Trnavský, J. Kolařík, 1997, R. Moster, 1997).

Chronické poškození šlach a úponů

Dlouhodobým přetížením vzniká chronický zánětlivý proces. Nepřiměřenou sportovní zátěží může vzniknout zánět šlachových pochev (tendosynovitis). Při dlouhodobém opakovaném napínání svalového úponu může vzniknout entezopatie, tedy komplexní zánětlivé postižení vazivových vláken a okostice. Terapie v subakutním a chronickém stadiu se doporučuje aplikace FT, např. tepelné procedury a ultrazvuk. (K. Trnavský, J. Kolařík, 1997, R. Moster, 1997, R. Kubát, V. Mrzena, 1986).

12.1.2.1 ENTEZOPATIE

Entezopatie se může vyskytnout jako primární léze (tenisový loket, patní ostruhy), nebo jako léze sekundární v rámci zánětlivých revmatických onemocnění (ankylozující spondylitida). Společným jmenovatelem, který vede k entezopatii, je místní ischemie. Zánětlivé změny se mohou vyskytnout až jako druhotné. Pracující sval odebírá většinu přiváděné krve na úkor úponu šlach. U primární entezopatie je vznik podmíněn převážně mechanicky, náhlým nebo opakovaným přetížením svalu. K dalším exogenním faktorům patří traumatizace nebo mikrotraumatizace, svalový hypertonus nebo také nadměrné podchlazení. K endogenním faktorům přisuzujeme poruchu vaskularizace, metabolické (dna, DM) nebo endokrinní poruchy, degenerativní změny, toxická poškození a psychogenní faktory (stres). Zánětlivé procesy jsou vystřídány hojením, přičemž se mohou ukládat do kolagenních vláken depozita kalciumapatitu. Klinicky se projevuje entezopatie bolestí, zduřením, příp. i lokálně zvýšenou teplotou, začerváním a ztrátou funkce. (K. Trnavský, J. Kolařík, 1997).

- **tenisový loket** - lokální bolestivost úponu extenzorů prstů a zápěstí na laterálním epikondylu humeru
- **oštěpařský loket nebo loket golfistů** - lokální bolestivost úponu flexorů prstů a zápěstí na mediálním epikondylu humeru
- **bolestivá třísla** - chronický zánět úponů adduktorů na stydkou kost
- **skokanské koleno** - bolestivost v oblasti patelly v oblasti úponu šlachy quadricepsu

- **lupavý prst** - vážnoucí flexe nebo extenze, která se náhle za slyšitelného lupnutí uvolní, kdy ztlustěné místo na šlaše projde pod fibrózním poutkem v oblasti kloubu. (R. Moster, 1997).

12.1.2.1.1 EPICONDYLITIS RADIALIS

A. analgetický účinek

- **laser** – 2 J/cm^2 , step $0,2 \text{ J/cm}^2$, frekvence 2000 Hz, doba aplikace 60s, pauza 1 min, 3x, denně, celkem 8 aplikací. Pokračovat i po odeznění bolesti z preventivních důvodů další 3 dny s nižší délkou aplikace 30s. (J. Javůrek, 1995).

B. myorelaxační účinek

- **kombinovaná terapie – TENS kontinuální:** f 100 Hz, 1 min, intenzita nadprahově motorická, denně, celkem 3x, indiferentní elektroda 5x6cm kontralaterálně + **pulzní UZ:** ERA 1 cm^2 , f 3 MHz, PIP 1: 2, intenzita $0,5 \text{ W/cm}^2$, semistatická aplikace. (B. Müllerová, 2006).
- **DD proudy CP 3 min + LP 3min**, katoda 3x4cm na břicho extenzorů, anoda 5x6cm na předloktí, intenzita prahově až nadprahově motorická, 2x denně u akutních, poté obden, celkem 7 aplikací. (B. Müllerová, 2006).
- **ultraelektrostimulace** – f 182 Hz, indiferentní elektroda 5x6cm, aktivní elektroda 2x3xcm kontralaterálně, intenzita nadprahově motorická bez zvyšování během aplikace, 8 min, step 1 min, celkem 5x. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).
- **vysokovoltážní terapie** – FM 30-60 Hz, CV režim, intenzita nadprahově motorická, aktivní deska 2x3cm, indiferentní deska 5x6cm kontralaterálně, 5 min, step 2 min, denně, celkem 4x. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

12.1.2.1.2 SYNDROM KARPÁLNÍHO TUNELU

Úžinový syndrom je porucha periferního nervu v důsledku útlaku zduřelých okolních tkání. Dochází k němu v místě, kde nerv prochází otvorem ve vazivové tkáni, nebo určitým kostěně fibrózním kanálem. Projevuje se zejména bolestí, zhoršující se v noci a parestéziemi v příslušné oblasti nervu. Syndrom karpálního tunelu se vyskytuje nejčastěji a mezi příznaky patří ztráta citlivosti v oblasti n. medianus, pálivé pocity a bolesti, které se zhoršují opakovanou flexí a extenzí v zápěstních kloubech. (K. Trnavský, J. Kolařík, 1997).

Pooperační stadium:

A. akutní

- **laser** – f 2500 Hz, 1 J/cm², step 0,1 J/cm², denně, 5 aplikací, na jizvu
- **distanční elektroterapie** – bezkontaktní aplikátor, f 72 Hz, intenzita 1, 15 min, step 1 min, denně, celkem 5x. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

B. subakutní

- **laser** – f 5 kHz, 3 J/cm², step 0,2 J/cm², denně, celkem 10 aplikací, na jizvu
- **pulzní UZ** - f 3 MHz, ERA 1 cm², PIP 1:4, semistaticky na palmární oblast, intenzita 2 W/cm², step 0,2 W/cm², 3 min, denně prvních 5 procedur, poté obden, počet procedur celkem 10. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

12.2 PORANĚNÍ KLOUBŮ A VAZŮ POHYBOVÉHO APARÁTU

Kloub a jeho nitrokloubní struktury (menisky, vazy, kloubní pouzdro) bývá nejčastěji poraněnou částí pohybového aparátu. Nepřiměřeným pohybem se napíná kloubní pouzdro a vzniká natažení - distenze kloubního pouzdra a postranních vazů. Při pokračujícím násilí vzniká ruptura pouzdra a mnohdy i vazů. Stav je charakterizován otokem kloubu a nitrokloubním výpotkem - hemarthros. Při dalším násilí na kloub kloubní struktury se zcela trhají a kloubní plochy se od sebe buď dočasně oddálí - částečné vykloubení, subluxace anebo se oddálí zcela - úplné vykloubení, luxace. Při nepřiměřeném pohybu kloubu se mohou porušit i nitrokloubní struktury - zvláště

menisky a nitrokloubní vazy i chrupavka. Přetržené kloubní vazy se do několika hodin po vzniku po úrazu retrahují - konce se oddálí a pokud není zásáhnuto chirurgicky, hojí se insufficietní jizvou v prodloužení. Vzniká tak kloubní instabilita - kloubní viklavost. (R. Moster, 1997, I. Müller, 1993).

12.2.1 DISTORZE

A. Fáze perakutní

- do 24 hodin po úrazu, projevuje se bolestí, otokem a červenou barvou postižené oblasti

- **kryoterapie** – sáčky -18°C , aplikace 5 min, pauza 10 min, opakovat celkem 5x
- **klidová galvanizace** – anoda na postižené místo, katoda kontralaterálně, 30 min, step 5 minut, 3x během prvních 24 hodin po úraze
- **ultrazvuk** – subakválně pomocí, f 1 MHz, PIP 1:8, intenzita 2,0 W/cm², 4 min, denně, celkem 3x. (B. Müllerová, 2005).

B. Fáze subakutní

- do 2 dnů po úrazu, barva se mění na lividní

- **DD proudy** - CP nebo CP-ISO, transregionálně, 5 min, step 1 minuta, intenzita prahově motorická, denně, celkem 5x
- **izoplanární vektorové pole** - frekvence 30-60 Hz, sweep time 1s, obálka 1%, intenzita prahově motorická, 5 min, step 1 min, denně, celkem 5x. (B. Müllerová, 2005).

C. Fáze subchronická

- přetrvává otok a bolest

- **kontinuální UZ** – f 3 MHz, ERA 1 cm², dynamicky, intenzita 1 W/cm², step 0,2 W/cm², 5 min, denně, celkem 5x
- **dipólové vektorové pole:**
- analgetický účinek - f 80-120 Hz, sweep time 3s, obálka 33%, intenzita nadprahově senzitivní, 15 min, denně, celkem 6x

- antiedematózní účinek – f 30-60 Hz, sweep time 1s, obálka 1%, intenzita prahově nebo nadprahově motorická, 10 min, step 1 min, denně, celkem 6x
- **pulzní magnetoterapie** - solenoid, f 25 Hz, intenzita 6 mT, step 1 mT, 20 min, denně, celkem 12 aplikací. (B. Müllerová, 2005).

12.2.2 ZAMRZLÉ RAMENO

Zamrzlé rameno (impingement syndrom) nebo také periarthrititis humeroscapularis je velmi časté onemocnění ramene. Vzniká většinou chronickým přetěžováním svalů rotátorové manžety. Etiologie je pestrá. Prakticky po všech poraněních v oblasti ramene může vzniknout zánět kloubního pouzdra, které se následně svažuje a adhezuje ke kloubní hlavici. To přináší bolest při pohybu (zejména abdukce), v klidu a později také v noci. Pokud v této fázi nedojde k radikální terapii, nastane významné omezení pohyblivosti a rameno „zmrzne“. (R. Kubát, V. Mrzena, 1986, R. Moster, 1997).

I. fáze:

- analgetizace:

- **Träbertův proud** –EL2, intenzita podprahově algická, denně, 15min, celkem 6x

- myorelaxace:

- **vysokovoltážní terapie** – f 50 Hz, diferentní kuličková elektroda na laterální okraj scapuly, indiferentní elektroda na mediální okraj lopatky, 2 min na každou reflexní změnu, intenzita nadprahově motorická, denně, celkem 6x

- podpora metabolismu tkání:

- **distanční elektroterapie** – Bassetovy proudy, intenzita 1, oblast zadní axilární řasy, 20min, denně, celkem 12x

II. fáze:

- hyperémie:

- **distanční elektroterapie** – f 48 Hz, intenzita 1, 15min zepředu ramene, 15 min zezadu ramene, obden, celkem 12x

- uvolnění kloubního pouzdra:

- **UZ pulzní** – f 3 MHz, ERA 4 cm², PIP 1:16, intenzita 1W/cm², dynamicky, 5 min na celý ramenní kloub, denně, celkem 6x. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

12.3 VERTEBROGENNÍ ALGICKÝ SYNDROM

Jedná se o bolestivé onemocnění páteře provázející poruchy jejích kloubů, vazů, meziobratlových plotének a okolních svalů. Klinicky se projevuje bolestmi v příslušném úseku páteře, nebo často iridiace do hlavy (cervikokraniální syndrom), ramen a horních končetin (cervikobrachiální syndrom), hrudníku či dolních končetin (lumbalgie, ischialgie). Etiologie je různorodá, jsou známy kongenitální faktory, nádory, trauma (dislokace, fraktury, komprese), infekce, vaskulární poruchy atd. Nejčastější příčinou však bývá funkční porucha – vadné držení těla, reflexní změny ve svalech apod. (J. Kasík, 2002, K. Trnavský, J. Kolařík, 1997).

12.3.1 LUMBALGIE

A. AKUTNÍ STAV

- analgetizace:

- **izoplanární vektorové pole** - AMP 90, spectrum 20 Hz, sweep 10s, 10 min, step 2 min, obálka 100%, intenzita nadprahově senzitivní, denně celkem 5 aplikací
- **Träbertovy proudy** - EL3, 15 min, na hranici tolerance, denně, celkem 4x
- **DD proudy**- paravertebrálně, nadprahově sensitivní intenzita, LP 6 min x LP 6 min, celkem 5 procedur

- myorelaxace:

- **kombinovaná terapie pro povrchní svaly - UZ:** f 3MHz, ERA 1cm^2 , PIP 1:2, $0,5\text{W}/\text{cm}^2$ + **TENS** kontinuální: f 100 Hz, intenzita prahově motorická, 1 min na každou reflexní změnu,
- **kombinovaná terapie pro hluboké svaly – UZ:** pulzní, 1 MHz, ERA 1cm^2 , PIP 1:2, $0,5\text{ W}/\text{cm}^2$, semistaticky + **sf(b):** f 100 Hz, 1 min na každou reflexní změnu, intenzita prahově motorická
- **termoterapie** - teplé kompresy, 20 min. (B. Müllerová, 2006, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

B. CHRONICKÝ STAV

- analgetizace:

- **sf(t) - dipólové vektorové pole**, AMP 100 Hz, rotace 3s, intenzita nadprahově senzitivní, režim AUTO
- **Träbertovy proudy**- EL3, 10- 20 min, obden, celkem 8x

- myorelaxace + analgetizace:

- **pulzní nf magnetoterapie** - f 25 Hz, počet expozic 10-15, doba expozice 20-30min, intenzita 10 mT, obden. (B. Müllerová, 2006, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

12.4 ARTRÓZA

Artróza je degenerativní kloubní onemocnění. Vzniká na podkladě vrozených či získaných vad a chorob pohybového ústrojí opotřebením kloubu (sekundární artróza) anebo na podkladě vrozené méněcennosti chrupavky (primární artróza). Může se vyskytnout u všech kloubů, ale nejčastěji jsou postiženy dolní končetiny a páteř. Při porušení menisků má pacient pocit blokády a většinou nemůže plně natáhnout kloub, v kloubu se pak tvoří chronickým drážděním synoviální membrány hygrom - „voda v kloubu“. Ponechaný meniskus v kloubu poškodí časem kloubní chrupavku, vazy a to vede k artróze. Artróza je heterogenní onemocnění, které vede k defektu kloubní chrupavky, subchondrální kost reaguje sklerotizací a vznikají cysty, remodelace vede k tvorbě osteofytů. Projevuje se bolestivostí, která je typicky na začátku pohybu, po delším nebo akutním zatížení kloubu. Dále bývá přítomna ranní ztuhlost kloubu, pocit

nejistoty a nestability, drásoty, omezení rozsahu pohybu v kloubu, chybné postavení a v okolí kloubu svalové atrofie. (R. Moster, 1997, K. Trnavský, J. Kolařík, 1997, R. Kubát, V. Mrzena, 1986, I. Müller, 1993).

12.4.1 GONARTRÓZA

A. AKUTNÍ STADIUM

- akutní zhoršení, nebo první ataka

- analgetizace:

- **izoplanární vektorové pole** - AMP 90 Hz, spectrum 20 Hz, sweep time 6s, contour 100%, intenzita nadprahově sensitivní, 10min, step 1 min, denně, 6x
- **DD proudy** - DF 1 min + LP 5 min, transregionálně, intenzita nadprahově sensitivní, první 3 aplikace denně, poté obden, celkem 5x
- **TENS** kontinuální – f 100 Hz, intenzita nadprahově sensitivní, 20 min, transregionálně, step 1 min, celkem 5 procedur. (B. Müllerová, 2006).

- antiedematózní účinek:

- **vakuumpresivní léčba** – přetlak 6 kPa, podtlak -4 kPa, 15 min, step 3 min, první 3 procedury denně, poté obden, celkem 6 aplikací. (B. Müllerová, 2006).

B. CHRONICKÉ STADIUM

- stálá bolest, 6 týdnů a déle

- analgetizace:

- **dipólové vektorové pole**: AMP 70 Hz, spectrum 60 Hz, sweep time 3s, obálka 33%, intenzita nadprahově sensitivní, 10 min, obden, celkem 8x
- **DD proudy** - LP 10 min s přepólováním, intenzita nadprahově sensitivní, transregionálně, obden, 6x
- **TENS** burst - f 100 Hz, f_{burst} 2 Hz, neurálně, hrotová el. katoda, indifferntní elektroda kontralaterálně, na hranici tolerance, 10 min, step 3 min, denně, 9x aplikací

- analgetický + antiedematózní účinek:

- **pulzní nf magnetoterapie** - f 50 Hz, int. 5 mT, 25 min, denně, celkem 12x. (B. Müllerová, 2006, J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

C. KLIDOVÁ ARTRÓZA

- bolest jen v krajních polohách, nebo po zátěži

- termoterapie:

- pulzní UZ
- krátkovlnná diatermie
- nf magnetoterapie
- přísadové koupele
- rašelinové zábaly
- peloidy. (B. Müllerová, 2006).

12.5 ZÁNĚTY POHYBOVÉHO ÚSTROJÍ

V oblasti kloubů jsou časté záněty tíhových váčků - bursitidy. Především jsou traumatizovány burzy v oblasti processus olecrani (bursitis olecrani), nebo nad číškou (bursitis praepatellaris). Záněty mohou být sterilní (trauma, přetížení), kdy se do burzy se vylíje krev a vzniká tak hemoburza, nebo infekční (streptokokové, stafylokokové). Burzy mohou být chronicky traumatizovány, stěna burzy je ztlustěna, tvoří se nadprodukce výpotku v burze - chronická bursitis. V burze takto chronicky drážděné mohou být hmatná i tzv. rýžová tělíska - corpora oryzoidea - malá tuhá fibrózní tělíska, která volně v burze běhají a jsou hmatná. Klinicky se burzitidy projevují zejména bolestí, obvykle bez většího omezení hybnosti. K dalším zánětům dochází v oblasti šlach a jejich pouzder – tendinitidy. Etiologii může být trauma (akutní, chronické), prochlazení, infekce, nebo jiné onemocnění (revmatoidní artritida). Dochází zde k bolestivému zduření šlachy a někdy je možno slyšet drásoty při pohybu šlachy. Nejčastěji bývá postižena Achillova šlacha. (K. Trnavský, J.Kolařík, 1997, R. Moster, 1997).

Další skupinou jsou záněty revmatoidní. Jedná se o autoimunitní onemocnění pohybového ústrojí, kdy je destruován kloub dlouhotrvajícím agresivním zánětem. Častěji se vyskytuje u žen, zpravidla středního věku a projevuje se pobolíváním kloubů (typicky ranní ztuhlost), stěhovavými otoky kloubů (nejčastěji drobné klouby ruky, kolenní, hlezenní) a objevují se revmatoidní uzlíky. Později dochází k deformitám

kloubů a páteře a omezení hybnosti. (K. Trnavský, J.Kolařík, 1997, R. Kubát, V. Mrzena, 1986, I. Müller, 1993).

12.5.1 BAKTERIÁLNÍ ZÁNĚTY

12.5.1.1 TENDOVAGINITIS

A. stadium akutní

- důležitá je celková a místní léčba infekce

- **kryoterapie** - kompresy -18°C , 10 min, pauza 20 min, na počátcích zánětu celkem 1-3 hodiny
- **laser**: intenzita 2 J/cm^2 , obden, celkem 3x. (B. Müllerová, 2006, J. Javůrek, 1995).

B. stadium subakutní

- **pulzní UZ** – $f\ 3\text{ MHz}$, ERA 1 cm^2 , PIP 1:8, intenzita 1 W/cm^2 , semistaticky, 3 min, denně, celkem 5x

C. stadium chronické

- **hyaluronidázová iontoforéza** – aktivní anoda, intenzita prahově sensitivní, 40 min, step 5 min, 3x denně, poté obden, celkem 12 procedur. (J. Poděbradský, I. Vařeka, 1998).

12.5.2 REVMATICKÉ ZÁNĚTY

A. stadium akutní

- **analgetizace:**

- kryoterapie, polohování
- DD proudy – DF + LP
- **izoplanární vektorové pole** – AMP 80 Hz, spectrum 40 Hz, sweep time 6s, intenzita nadprahově sensitivní, celkem 6x po 15 min
- Träbertovy proudy (EL2/EL4)

- **myorelaxace:**

- kombinovaná terapie (UZ+ TENS)

B. stadium subakutní**- zlepšení metabolismu tkání:**

- nf pulzní magnetoterapie
- distanční elektroterapie (E-48)

- myorelaxace:

- pulzní UZ
- hyaluronidázová iontoforéza

C. stadium chronické

- termoterapie (parafango, rašelina, přísadové koupele)
- pulzní nf magnetoterapie
- sf proudy – rotující dopólový vektor, AMP 40 Hz, spectrum 20 Hz, sweep time 1s, 15 min, step 1 min, obden, celkem 4x. (B. Müllerová, 2006).

ANOTACE

Autor: Kamila Stejskalová
Instituce: Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta Hradec Králové
Rehabilitační klinika – fakultní nemocnice Hradec Králové
Název práce: Fyzikální terapie při bolestech svalů a kloubů
Vedoucí práce: Mgr. Zuzana Hamarová
Počet stran: 101
Počet příloh: 2
Rok obhajoby: 2012
Klíčová slova: fyzikální terapie, bolest, analgezie, analgetický účinek, fyzioterapie
Key words: physical therapy, pain, analgesia, analgesic effect, physiotherapy

Bakalářská práce se zabývá teoreticky problematikou fyzikální terapie, a to při bolestech svalů a kloubů. Obsahuje informace o bolesti, proces šíření, její projevy a také hodnocení bolesti. Dále popisuje obecně fyzikální terapii, poznatky z historie, její účinky, indikace a kontraindikace. V další části se práce věnuje jednotlivým procedurám fyzikální terapie, které mají převážně analgetický účinek.

The bachelor's thesis deals with theoretical issue of physical therapy, namely in pain of muscles and joints. It includes information about pain, the process of spread, its manifestations and also evaluated of pain. Next it describes in general the physical therapy, knowledge from history, its effects, indication and contraindication. Next part pursues individual procedures of physical therapy, which have mainly analgesic effect.

DISKUZE

Cílem mojí bakalářské práce bylo seznámení a přiblížení možností využití fyzikální terapie v léčbě bolestivých stavů pohybového aparátu. Uvádím všechny používané metody, se kterými se můžeme v praxi setkat.

Vedle obsáhlého teoretického podkladu k FT a bolesti jsem chtěla zpracovat část práce, která by se přibližovala praxi. Proto také uvádím několik diagnóz a bolestivých stavů pohybového aparátu, se kterými se v praxi setkáváme nejčastěji. A právě u nich je FT často důležitou součástí celkové terapie. U každé z diagnóz a onemocnění jsem vypsala všechny procedury, které jsou pro jejich účinky nejvhodnější k použití. Parametry, které jsou u jednotlivých procedur uvedené, jsou pouze empirické a nelze je používat u všech pacientů. V praxi se parametry určují individuálně dle stavu onemocnění, dle pacienta a dalších skutečností.

Účinky jednotlivých metod FT na organismus jsou prokázány jak mnoha studiemi, tak především dlouhodobou praxí. Např. záznamy o využívání fyzikálních vlastností slunce či vody se datují již 5000 let př. n. l. V současnosti je FT využívána především jako doplňková léčba ve spojení s dalšími technikami. Jako nejvhodnější se prokázalo spojení FT s aplikací manuálních technik fyzioterapeuta. Tímto spojením lze dosáhnout nejlepších výsledků léčby. Se samotnou aplikací FT jsem se setkala převážně u chronických bolestivých stavů. U bolestivých stavů v akutní fázi se k tlumení bolesti využívá především farmakologická léčba, ovšem lze volit i některé z metod FT. Farmakologická léčba bolesti je v akutní fázi nejúčinnější, ale přetrvávají-li bolesti delší dobu, mohou se projevit negativní důsledky dlouhodobého užívání analgetik. Abychom tomu předešli, je nejvýhodnější zaměřit se na terapii bolesti také pomocí metod FT a to co nejdříve od vzniku poruchy.

Od FT se očekává převážně analgetický účinek, který je dosažený mnoha způsoby. Ale jak jsem již zmiňovala, jednotlivé metody mají více účinků současně. Musíme si tedy stanovit cíl, který od aplikace čekáme. Podle očekávaného účinku se můžeme rozhodovat, jaká metoda bude nejvhodnější. Někdy se může zvolit i více metod FT současně, to je ovšem možné pouze po pečlivém uvážení předepisujícího lékaře. U tohoto faktu bych ráda poukázala na důležitost individuálního přístupu k pacientovi.

V praxi se někdy setkáváme s předepisováním FT bez podstatného odůvodnění. Tento předpis má tzv. odkladný účinek. Předepisuje se u pacientů, kteří již vyzkoušeli všechny způsoby léčby a žádný se nejevil jako efektivní, ale ani zdravotní stav nezhoršoval. Jedná se většinou o chronické bolestivé stavy bez jasného nálezu. Někteří z těchto pacientů záměrně a opakovaně naléhají na lékaře, aby jim požadovanou terapii předepsal. Do jisté míry lze v některých případech pozorovat i tzv. placebo efekt.

Každý pacient je jiný a u aplikace FT to platí dvojnásob. Snášení a reakce na aplikaci FT je velmi individuální a záleží na mnoha faktorech. Zhoršení stavu a příznaků po prvních třech aplikacích je známkou reakce organismu na FT. To lze považovat za známku správně zvolené metody. Po dalších aplikacích by pacient měl cítit požadovaný účinek. Pokud se tak neděje, je třeba změnit terapii.

Jsem si jistá, že teoretických poznatků osvojených během vypracovávání této práce využiji i ve své budoucí praxi. Myslím si, že i přes rozvíjející se možnosti na poli fyzioterapie zde bude mít FT stále své místo.

ZÁVĚR

Svojí bakalářskou prací jsem se snažila přiblížit problematiku fyzikální terapie a její využití u bolestivých stavů pohybového aparátu. Lze konstatovat, že se dnes metody FT využívají především pro jejich analgetický účinek. Nesmí se ale opomíjet i účinky ostatní, kterých jednotlivé metody nabízejí mnoho. Proto se často u některých onemocnění pohybového aparátu využívá více metod FT současně. Jednotlivé metody FT se však musí aplikovat postupně.

Za důležité považuji správnou volbu fyzikální terapie. To se odvíjí zejména od požadovaného účinku, druhu terapie a stádia poruchy. V úvahu se musí brát i kontraindikace jak obecné, tak specifické k jednotlivým metodám. Správné zacílení fyzikální terapie může urychlit léčbu a odstranit či zmírnit bolest, nejlépe pokud je kombinována s manuálními technikami fyzioterapeuta.

Není správné si zatvrzele stát za jedním druhem terapie, i když se nám již dříve osvědčil. Reakce na terapie bývají silně individuální, a proto je nutné tyto odezvy pozorovat a v případě opakovaného zhoršení stavu terapii změnit.

Myslím si, že kvalitních výsledků lze vždy dosáhnout jen za předpokladu spolupráce celého multidisciplinárního týmu. Tato spolupráce zahrnuje především komunikaci mezi jednotlivými členy na pracovišti zdravotního zařízení. Do týmu patří lékař, fyzioterapeut, ošetřující personál a další zdravotničtí pracovníci, kteří se podílejí na léčbě pacienta.

Veškeré použité informace jsem čerpala z ověřených zdrojů české i zahraniční literatury. Mojí snahou bylo dostatečně obsáhnout dané téma. Teoretické poznatky z této práce využiji dále ve své praxi, kde se s pacienty trpícími bolestmi budu setkávat denně.

POUŽITÁ LITERATURA

- 1) ALBE FESSARD, Denise G. *Bolest. Mechanismy a základy léčení*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 219 s. ISBN 80-716-9588-2.
- 2) AMBLER, Zdeněk. *Neurologie pro studenty všeobecného lékařství*. 3. vyd. Praha: Karolinum, 1999, 283 s. ISBN 80-718-4885-9.
- 3) CAPKO, Ján. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 394 s. ISBN 80-716-9341-3.
- 4) ČEMUSOVÁ J., ČERNÍKOVÁ K., PÁNEK D., PAVLŮ D., BECHYŇÁKOVÁ A. Využití elektroterapeutických proudů typu TENS ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2010, ISSN 1211-2658. roč. 17, č. 3. str. 113-117.
- 5) DYLEVSKÝ Ivan, NAVRÁTIL Leoš a KUBÁLKOVÁ Libuše. *Kineziologie, kineziterapie a fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Manus, 2001, 110 s. ISBN 80-902-3188-8.
- 6) ĎURIANOVÁ Jitka. Prístrojová kvantifikácia účinku fyzikálnych procedúr v rehabilitačnom programe. *Rehabilitácia*, Bratislava: OZVeNA, 1993, roč. 26, č. 1, str. 30-33.
- 7) ELIŠKA, Oldřich a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry*. Vyd. 1. Praha: Galén, 2009, viii, 201 s. ISBN 978-802-4617-169.
- 8) FRANCE, Randal D. a KRISHNAN K.. *Chronic pain*. Washington, DC: American Psychiatric Press, c1988, 561 s. ISBN 08-804-8206-0.
- 9) *H – reflex*. Dostupné na WWW <<http://en.wikipedia.org/wiki/H-reflex>>
- 10) HUPKA, Josef. *Fyzikálna terapia*. Banská bystrica: osveta, 1993, 554 s. ISBN 80-217-0568-X.
- 11) CHVOJKA, Jiří. *Magnetoterapie: její přednosti a úskalí*. Hradec Králové: OÚNZ Hradec Králové, 1987, 94 s.
- 12) JANÁČKOVÁ, Laura. *Bolest a její zvládání*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 192 s. ISBN 978-807-3672-102.
- 13) JANDOVÁ, Dobroslava. *Balneologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 404 s. ISBN 978-802-4728-209.

- 14) JAVŮREK, Jan. *Fototerapie biolaserem: léčebná metoda budoucnosti*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1995, 201 s. ISBN 80-716-9046-5.
- 15) KAŇOVSKÝ, Petr a Roman HERZIG. *Obecná neurologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007, 242 s. ISBN 978-802-4416-632.
- 16) KASÍK, Jiří. *Vertebrogenní kořenové syndromy: diagnostika a léčba*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 224 s. ISBN 80-247-0142-1.
- 17) KOMAČEKOVÁ, Dagmar. *Fyzikálna terapia*. Martin: osveta, 2003, 363 s. ISBN 80-8063-133-6.
- 18) KUBÁT, Rudolf a Vladislav MRZENA. *Ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí: pro posluchače FTVS - odbor rehabilitace*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986, 347 s.
- 19) KUKAN M., HORKA P. Laser v léčbě epikondylitidy. *Rehabilitácia*, Bratislava: OZVeNA, 2003, roč. 40, č. 4, str. 228-229.
- 20) LENNARD, Ted A. *Pain procedures in clinical practice*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders, c2011, 638 s. ISBN 14-160-3779-9.
- 21) MOSTER, René. *Sportovní traumatologie: Skriptum*. Brno: Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity v Brně, Ústav tělesné kultury, 1997, 71 s.
- 22) MÜLLER, Ivan. *Ortopedie pro zdravotní sestry: Učební text*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, 119 s. ISBN 80-701-3154-3.
- 23) MÜLLEROVÁ, B. *Fyzikální terapie v ortopedii: Přednáška*. Brno, říjen 2006.
- 24) MÜLLEROVÁ, B. *Traumatologie a fyzikální terapie: Přednáška*. Brno, říjen 2005.
- 25) PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 350 s. ISBN 9788024711355.
- 26) PITR K., PRŮCHA J. Ústup bolesti v oblasti pohybového aparátu a další efekty při podávání procedur distanční elektroléčby. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2001, ISSN 1211-2658. roč. 8, č. 2. str. 70-85.
- 27) PODĚBRADSKÝ, Jiří a Ivan VAŘEKA. *Fyzikální terapie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1998, 264 s. ISBN 80-716-9661-7
- 28) PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada, 2009, 200 s. ISBN 978-802-4728-995.

- 29) ROKYTA, Richard. *Bolest a jak s ní zacházet: učebnice pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 174 s. ISBN 978-802-4730-127.
- 30) ŘÍHA J. Bolest a psychika. *Rehabilitácia*, Bratislava: OZVeNA, 1995, roč. 25, č. 4, str. 2.
- 31) SEIDEL E. J. a kol. Nová analgeticky posobiaca fyzikálna terapia, *Rehabilitácia*, Bratislava: OZVeNA, 1995, roč. 28, č. 4, str. 79.
- 32) ŠEVČÍK, Pavel. *Bolest a možnosti její kontroly*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994, 236 s. ISBN 80-701-3171-3.
- 33) TRNAVSKÝ, Karel a Jaromír KOLAŘÍK. *Onemocnění kloubů a páteře v praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 1997, 417 s. ISBN 80-858-2465-5.
- 34) TROJAN S., DRUGA R., PFEIFFER J., VOTAVA J., *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*, [online], str. 92 – 94. Dostupné na WWW <http://books.google.cz/books?id=corP6LQ-H2IC&pg=PA92&lpg=PA92&dq=h+reflex+hoffman&source=bl&ots=dHSUCAKnz7&sig=wm41uf4MhNC9MbyQQE-.mgplcYqU&hl=cs&sa=X&ei=K1RkT6_sF426hAfu0omLCA&ved=0CDgQ6AEwAQ#v=onepage&q=h%20reflex%20hoffman&f=false>
- 35) VOTAVA, Jiří. *Základy rehabilitace*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1997, 139 s. ISBN 80-718-4385-7.
- 36) ZEIBIG, Brigitte a J. Christoph CORDES, B. ZEIBIG. *Physiotherapie: Hydro- und Elektrotherapie*. Berlin: Volk und Gesundheit, 1986, 256 s.

SEZNAM ZKRATEK

AM = amplitudová modulace

ANS= autonomní nervový systém

CMP = centrální mozková příhoda

CNS = centrální nervový systém

CP = DD proud, krátké periody

DD = diadynamický proud

DK = dolní končetina

FM = frekvenční modulace

FT = fyzikální terapie

HAZ = hyperalgická zóna

HK = horní končetina

IASP = Mezinárodní asociace pro studium bolesti

ICHDK = ischemická choroba dolních končetin

KI = kontraindikace

LP = DD proud, dlouhé periody

m. = musculus

MKF WHO = Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví
Světové zdravotnické organizace

NMES = neuromuskulární elektrostimulace

nf = nízkofrekvenční

PNS= periferní nervový systém

RZ = reflexní změna

sf = středofrekvenční

sf(b) = středofrekvenční proudy, bipolární stimulace

sf(t) = středofrekvenční proud, tetrapolární aplikace

TENS = transkutánní elektroneurostimulace


UZ = ultrazvuk

SEZNAM OBRÁZKŮ


Obrázek č. 1: Vrátková teorie bolesti	str. 13
Obrázek č. 2: Mapa bolesti	str. 22
Obrázek č. 3: VAS	str.23
Obrázek č. 4: Časový tok bolesti	str.24
Obrázek č. 5: Tok bolesti	str.24
Obrázek č. 6: Neuron.....	str.30
Obrázek č. 7: Reflexní oblouk.....	str.30
Obrázek č. 8: Podélná galvanizace.....	str.41
Obrázek č. 9: Dráždivé účinky.....	str.43
Obrázek č. 10: Uložení elektrod.....	str.45
Obrázek č. 11: Druhy impulzů.....	str.46
Obrázek č. 12: DD proud.....	str.50
Obrázek č. 13: DD proudy.....	str.52
Obrázek č. 14: Hloubka modulace.....	str.55
Obrázek č. 15: Klasická interference.....	str.56
Obrázek č. 16: Hloubka modulace u sf proudů.....	str.57
Obrázek č. 17: Kapacitní metoda.....	str.60
Obrázek č. 18: Magnetoterapie.....	str.65
Obrázek č. 19: Fyzikální vlastnosti laseru	str.67
Obrázek č. 20: Dávkování laseru	str.69

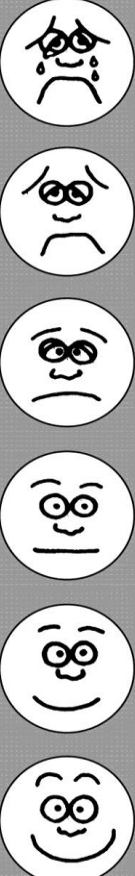
PŘÍLOHY

Příloha č. 1: VAS



University Hospital of Wales
Department of Child Health
Pain assessment scales





Hurts as much as you can imagine
(score as 10)

Hurts a lot
(score as 8)

Hurts even more
(score as 6)

Hurts a little more
(score as 4)

Hurts just a little bit
(score as 2)

Does not hurt
(score as 0)

Wong-Baker faces scale
Having explained to the child what each face means, ask child to choose the face which expresses their pain/hurt.

10

8

6

4

2

0

Pain thermometer

- zdroj: <http://bjo.bmj.com/content/93/3/329.abstract>

Příloha č. 2: MPG Dotazník

McGill Pain Questionnaire – Português

Nome _____ Data _____ Hora _____

Analgésico(s) _____ Dosagem _____ Hora da Adm. _____

Intervalo de Administração dos Analgésicos +4 +1 +2 +3

IAvD: S _____ Af _____ Av _____ M(S) _____ M(AfAv) _____ M(T) _____ PRI (T) _____

(1-10) (11-15) (16) (17-19) (20) (17-20) (1-20)

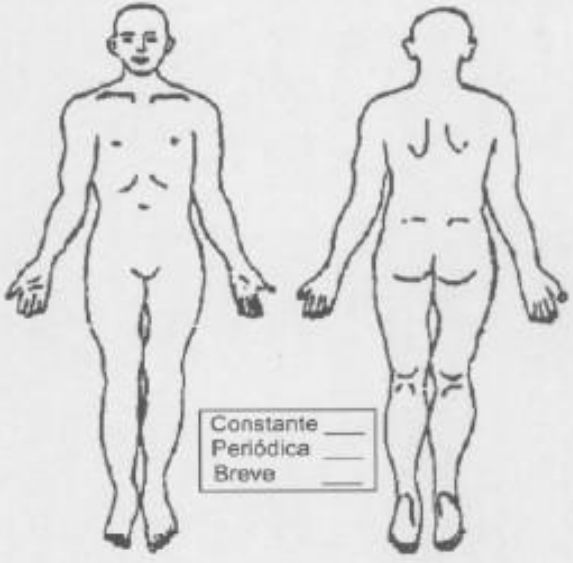
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="0"> <tr><td>1</td><td>Espasmódica</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Tremor</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pulsátil</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Latejante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Martelante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>2</td><td>Crescente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Repentina</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Provocada</td><td>_____</td></tr> <tr><td>3</td><td>Picada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Aguilhada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perfurante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Punhalada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Lancinante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>4</td><td>Aguda</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cortante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dilacerante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>5</td><td>Beliscante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pressionante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pinçante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cálbra</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esmagamento</td><td>_____</td></tr> <tr><td>6</td><td>Fisgada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Puxão</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Distensão</td><td>_____</td></tr> <tr><td>7</td><td>Quente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Queimação</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Escaldante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Queimadura</td><td>_____</td></tr> <tr><td>8</td><td>Formigamento</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cocleira</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Ardência</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Ferroadada</td><td>_____</td></tr> <tr><td>9</td><td>Insensibilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Sensibilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Que Machuca</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dolorida</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Forte</td><td>_____</td></tr> <tr><td>10</td><td>Suave</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Tensão</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esfolante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Rompimento</td><td>_____</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <table border="0"> <tr><td>11</td><td>Cansativa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Exaustiva</td><td>_____</td></tr> <tr><td>12</td><td>Enjoativa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Sufocante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>13</td><td>Amedrontadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Apavorante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Aterrorizante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>14</td><td>Castigante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Debilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cruel</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perversa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Mortal</td><td>_____</td></tr> <tr><td>15</td><td>Desgraçada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Enlouquecedora</td><td>_____</td></tr> <tr><td>16</td><td>Incômoda</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perturbadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Desconforto</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Intensa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Insuportável</td><td>_____</td></tr> <tr><td>17</td><td>Difusa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Irradiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Penetrante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Que transpassa</td><td>_____</td></tr> <tr><td>18</td><td>Aperto</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dormente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Estirante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esmagadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Demolidora</td><td>_____</td></tr> <tr><td>19</td><td>Fresca</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Fria</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Congelante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>20</td><td>Importunante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Nauseante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Angustiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Desagradável</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Torturante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>IAD</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>0 Sem dor</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>1 Leve</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>2 Desconfortante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>3 Angustiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>4 Horrível</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>5 Excruciante</td><td>_____</td></tr> </table> </td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Intensidade Atual de Dor (IAD) _____</p> <p>Comentários: _____</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <p>Constante _____</p> <p>Periódica _____</p> <p>Breve _____</p> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <tr> <td style="width: 33%;"> <p>Sintomas que Acompanham:</p> <p>náusea _____</p> <p>Dor de cabeça _____</p> <p>Tontura _____</p> <p>Sonolência _____</p> <p>Constipação _____</p> <p>Diarréia _____</p> <p>Comentários: _____</p> </td> <td style="width: 33%;"> <p>Sono:</p> <p>Bom _____</p> <p>Descontínuo _____</p> <p>Insônia _____</p> <p>Comentários: _____</p> <p>Atividades:</p> <p>Boa _____</p> <p>Alguma _____</p> <p>Pouca _____</p> <p>Nenhuma _____</p> </td> <td style="width: 33%;"> <p>Ingestão de alimentos:</p> <p>Boa _____</p> <p>Alguma _____</p> <p>Pouca _____</p> <p>Nenhuma _____</p> <p>Comentários: _____</p> </td> </tr> </table>	<table border="0"> <tr><td>1</td><td>Espasmódica</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Tremor</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pulsátil</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Latejante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Martelante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>2</td><td>Crescente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Repentina</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Provocada</td><td>_____</td></tr> <tr><td>3</td><td>Picada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Aguilhada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perfurante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Punhalada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Lancinante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>4</td><td>Aguda</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cortante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dilacerante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>5</td><td>Beliscante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pressionante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pinçante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cálbra</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esmagamento</td><td>_____</td></tr> <tr><td>6</td><td>Fisgada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Puxão</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Distensão</td><td>_____</td></tr> <tr><td>7</td><td>Quente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Queimação</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Escaldante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Queimadura</td><td>_____</td></tr> <tr><td>8</td><td>Formigamento</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cocleira</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Ardência</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Ferroadada</td><td>_____</td></tr> <tr><td>9</td><td>Insensibilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Sensibilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Que Machuca</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dolorida</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Forte</td><td>_____</td></tr> <tr><td>10</td><td>Suave</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Tensão</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esfolante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Rompimento</td><td>_____</td></tr> </table>	1	Espasmódica	_____		Tremor	_____		Pulsátil	_____		Latejante	_____		Martelante	_____	2	Crescente	_____		Repentina	_____		Provocada	_____	3	Picada	_____		Aguilhada	_____		Perfurante	_____		Punhalada	_____		Lancinante	_____	4	Aguda	_____		Cortante	_____		Dilacerante	_____	5	Beliscante	_____		Pressionante	_____		Pinçante	_____		Cálbra	_____		Esmagamento	_____	6	Fisgada	_____		Puxão	_____		Distensão	_____	7	Quente	_____		Queimação	_____		Escaldante	_____		Queimadura	_____	8	Formigamento	_____		Cocleira	_____		Ardência	_____		Ferroadada	_____	9	Insensibilidade	_____		Sensibilidade	_____		Que Machuca	_____		Dolorida	_____		Forte	_____	10	Suave	_____		Tensão	_____		Esfolante	_____		Rompimento	_____	<table border="0"> <tr><td>11</td><td>Cansativa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Exaustiva</td><td>_____</td></tr> <tr><td>12</td><td>Enjoativa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Sufocante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>13</td><td>Amedrontadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Apavorante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Aterrorizante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>14</td><td>Castigante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Debilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cruel</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perversa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Mortal</td><td>_____</td></tr> <tr><td>15</td><td>Desgraçada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Enlouquecedora</td><td>_____</td></tr> <tr><td>16</td><td>Incômoda</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perturbadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Desconforto</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Intensa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Insuportável</td><td>_____</td></tr> <tr><td>17</td><td>Difusa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Irradiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Penetrante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Que transpassa</td><td>_____</td></tr> <tr><td>18</td><td>Aperto</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dormente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Estirante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esmagadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Demolidora</td><td>_____</td></tr> <tr><td>19</td><td>Fresca</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Fria</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Congelante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>20</td><td>Importunante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Nauseante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Angustiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Desagradável</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Torturante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>IAD</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>0 Sem dor</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>1 Leve</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>2 Desconfortante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>3 Angustiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>4 Horrível</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>5 Excruciante</td><td>_____</td></tr> </table>	11	Cansativa	_____		Exaustiva	_____	12	Enjoativa	_____		Sufocante	_____	13	Amedrontadora	_____		Apavorante	_____		Aterrorizante	_____	14	Castigante	_____		Debilidade	_____		Cruel	_____		Perversa	_____		Mortal	_____	15	Desgraçada	_____		Enlouquecedora	_____	16	Incômoda	_____		Perturbadora	_____		Desconforto	_____		Intensa	_____		Insuportável	_____	17	Difusa	_____		Irradiante	_____		Penetrante	_____		Que transpassa	_____	18	Aperto	_____		Dormente	_____		Estirante	_____		Esmagadora	_____		Demolidora	_____	19	Fresca	_____		Fria	_____		Congelante	_____	20	Importunante	_____		Nauseante	_____		Angustiante	_____		Desagradável	_____		Torturante	_____		IAD	_____		0 Sem dor	_____		1 Leve	_____		2 Desconfortante	_____		3 Angustiante	_____		4 Horrível	_____		5 Excruciante	_____	<p>Sintomas que Acompanham:</p> <p>náusea _____</p> <p>Dor de cabeça _____</p> <p>Tontura _____</p> <p>Sonolência _____</p> <p>Constipação _____</p> <p>Diarréia _____</p> <p>Comentários: _____</p>	<p>Sono:</p> <p>Bom _____</p> <p>Descontínuo _____</p> <p>Insônia _____</p> <p>Comentários: _____</p> <p>Atividades:</p> <p>Boa _____</p> <p>Alguma _____</p> <p>Pouca _____</p> <p>Nenhuma _____</p>	<p>Ingestão de alimentos:</p> <p>Boa _____</p> <p>Alguma _____</p> <p>Pouca _____</p> <p>Nenhuma _____</p> <p>Comentários: _____</p>
<table border="0"> <tr><td>1</td><td>Espasmódica</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Tremor</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pulsátil</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Latejante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Martelante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>2</td><td>Crescente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Repentina</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Provocada</td><td>_____</td></tr> <tr><td>3</td><td>Picada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Aguilhada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perfurante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Punhalada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Lancinante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>4</td><td>Aguda</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cortante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dilacerante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>5</td><td>Beliscante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pressionante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Pinçante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cálbra</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esmagamento</td><td>_____</td></tr> <tr><td>6</td><td>Fisgada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Puxão</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Distensão</td><td>_____</td></tr> <tr><td>7</td><td>Quente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Queimação</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Escaldante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Queimadura</td><td>_____</td></tr> <tr><td>8</td><td>Formigamento</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cocleira</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Ardência</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Ferroadada</td><td>_____</td></tr> <tr><td>9</td><td>Insensibilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Sensibilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Que Machuca</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dolorida</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Forte</td><td>_____</td></tr> <tr><td>10</td><td>Suave</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Tensão</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esfolante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Rompimento</td><td>_____</td></tr> </table>	1	Espasmódica	_____		Tremor	_____		Pulsátil	_____		Latejante	_____		Martelante	_____	2	Crescente	_____		Repentina	_____		Provocada	_____	3	Picada	_____		Aguilhada	_____		Perfurante	_____		Punhalada	_____		Lancinante	_____	4	Aguda	_____		Cortante	_____		Dilacerante	_____	5	Beliscante	_____		Pressionante	_____		Pinçante	_____		Cálbra	_____		Esmagamento	_____	6	Fisgada	_____		Puxão	_____		Distensão	_____	7	Quente	_____		Queimação	_____		Escaldante	_____		Queimadura	_____	8	Formigamento	_____		Cocleira	_____		Ardência	_____		Ferroadada	_____	9	Insensibilidade	_____		Sensibilidade	_____		Que Machuca	_____		Dolorida	_____		Forte	_____	10	Suave	_____		Tensão	_____		Esfolante	_____		Rompimento	_____	<table border="0"> <tr><td>11</td><td>Cansativa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Exaustiva</td><td>_____</td></tr> <tr><td>12</td><td>Enjoativa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Sufocante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>13</td><td>Amedrontadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Apavorante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Aterrorizante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>14</td><td>Castigante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Debilidade</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Cruel</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perversa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Mortal</td><td>_____</td></tr> <tr><td>15</td><td>Desgraçada</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Enlouquecedora</td><td>_____</td></tr> <tr><td>16</td><td>Incômoda</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Perturbadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Desconforto</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Intensa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Insuportável</td><td>_____</td></tr> <tr><td>17</td><td>Difusa</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Irradiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Penetrante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Que transpassa</td><td>_____</td></tr> <tr><td>18</td><td>Aperto</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Dormente</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Estirante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Esmagadora</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Demolidora</td><td>_____</td></tr> <tr><td>19</td><td>Fresca</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Fria</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Congelante</td><td>_____</td></tr> <tr><td>20</td><td>Importunante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Nauseante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Angustiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Desagradável</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>Torturante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>IAD</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>0 Sem dor</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>1 Leve</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>2 Desconfortante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>3 Angustiante</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>4 Horrível</td><td>_____</td></tr> <tr><td></td><td>5 Excruciante</td><td>_____</td></tr> </table>	11	Cansativa	_____		Exaustiva	_____	12	Enjoativa	_____		Sufocante	_____	13	Amedrontadora	_____		Apavorante	_____		Aterrorizante	_____	14	Castigante	_____		Debilidade	_____		Cruel	_____		Perversa	_____		Mortal	_____	15	Desgraçada	_____		Enlouquecedora	_____	16	Incômoda	_____		Perturbadora	_____		Desconforto	_____		Intensa	_____		Insuportável	_____	17	Difusa	_____		Irradiante	_____		Penetrante	_____		Que transpassa	_____	18	Aperto	_____		Dormente	_____		Estirante	_____		Esmagadora	_____		Demolidora	_____	19	Fresca	_____		Fria	_____		Congelante	_____	20	Importunante	_____		Nauseante	_____		Angustiante	_____		Desagradável	_____		Torturante	_____		IAD	_____		0 Sem dor	_____		1 Leve	_____		2 Desconfortante	_____		3 Angustiante	_____		4 Horrível	_____		5 Excruciante	_____				
1	Espasmódica	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Tremor	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Pulsátil	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Latejante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Martelante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
2	Crescente	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Repentina	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Provocada	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
3	Picada	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Aguilhada	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Perfurante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Punhalada	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Lancinante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
4	Aguda	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Cortante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Dilacerante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
5	Beliscante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Pressionante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Pinçante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Cálbra	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Esmagamento	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
6	Fisgada	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Puxão	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Distensão	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
7	Quente	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Queimação	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Escaldante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Queimadura	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
8	Formigamento	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Cocleira	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Ardência	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Ferroadada	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
9	Insensibilidade	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Sensibilidade	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Que Machuca	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Dolorida	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Forte	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
10	Suave	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Tensão	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Esfolante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Rompimento	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
11	Cansativa	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Exaustiva	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
12	Enjoativa	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Sufocante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
13	Amedrontadora	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Apavorante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Aterrorizante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
14	Castigante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Debilidade	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Cruel	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Perversa	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Mortal	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
15	Desgraçada	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Enlouquecedora	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
16	Incômoda	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Perturbadora	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Desconforto	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Intensa	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Insuportável	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
17	Difusa	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Irradiante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Penetrante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Que transpassa	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
18	Aperto	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Dormente	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Estirante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Esmagadora	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Demolidora	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
19	Fresca	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Fria	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Congelante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
20	Importunante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Nauseante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Angustiante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Desagradável	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	Torturante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	IAD	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	0 Sem dor	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	1 Leve	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	2 Desconfortante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	3 Angustiante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	4 Horrível	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
	5 Excruciante	_____																																																																																																																																																																																																																																																															
<p>Sintomas que Acompanham:</p> <p>náusea _____</p> <p>Dor de cabeça _____</p> <p>Tontura _____</p> <p>Sonolência _____</p> <p>Constipação _____</p> <p>Diarréia _____</p> <p>Comentários: _____</p>	<p>Sono:</p> <p>Bom _____</p> <p>Descontínuo _____</p> <p>Insônia _____</p> <p>Comentários: _____</p> <p>Atividades:</p> <p>Boa _____</p> <p>Alguma _____</p> <p>Pouca _____</p> <p>Nenhuma _____</p>	<p>Ingestão de alimentos:</p> <p>Boa _____</p> <p>Alguma _____</p> <p>Pouca _____</p> <p>Nenhuma _____</p> <p>Comentários: _____</p>																																																																																																																																																																																																																																																															

Figure 3. Final version of the Brazilian Portuguese McGill Questionnaire.

- zdroj: <http://pain.about.com/od/testingdiagnosis/ig/pain-scales/McGill-Pain-Scale.htm>